

# **Studie využívání objektového modelování**

Bc. Nikol Václavková

---

Diplomová práce  
2016



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta aplikované informatiky

akademický rok: 2015/2016

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Bc. Nikol Václavková

Osobní číslo: A14405

Studijní program: N3902 Inženýrská informatika

Studijní obor: Počítačové a komunikační systémy

Forma studia: prezenční

Téma práce: Studie využívání objektového modelování

Téma anglicky: An Object Modelling Usage Study

Zásady pro vypracování:

1. Seznamte se základy objektového modelování a objektovým modelováním.
2. Navrhněte vhodné dotazníkové šetření ve věci využívání objektového modelování.
3. Provedte dotazníkové šetření.
4. Vypracujte studii využívání jazyka UML v rámci projektových fází.
5. Analyzujte popularitu jednotlivých diagramů jazyka UML a určete tak jejich praktický dopad.
6. Vyhodnoťte celkové výsledky studie.

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

1. FOWLER, Martin a Tomáš LÖSTER. Destilované UML. 1. vyd. Praha: Grada, 2009, 173 s. Knihovna programátora (Grada). ISBN 978-80-247-2062-3.
2. ARLOW, Jim a Ila NEUSTADT. UML 2 a unifikovaný proces vývoje aplikací: objektově orientovaná analýza a návrh prakticky. 2., aktualiz. a dopl. vyd. Brno: Computer Press, 2007, 567 s. Knihovna programátora (Grada). ISBN 978-80-251-1503-9.
3. ŘEZANKOVÁ, Hana a Tomáš LÖSTER. Základy statistiky. Vyd. 1. Praha: Oeconomica, 2013, 95 s. ISBN 978-80-245-1957-9.
4. ŘEZANKOVÁ, Hana. Analýza dat z dotazníkových šetření. 3., aktualiz. vyd. Praha: Professional Publishing, 2011, 223 s. ISBN 9788074310621.
5. BUCHALCEVOVÁ, Alena a Iva STANOVSKÁ. Příklady modelů analýzy a návrhu aplikace v UML. Vyd. 1. Praha: Oeconomica, 2013, 197 s. ISBN 978-80-245-1922-7.
6. SOMMERVILLE, Ian. Softwarové inženýrství. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2013, 680 s. ISBN 9788025138267.

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Radek Šilhavý, Ph.D.

Ústav počítačových a komunikačních systémů

Datum zadání diplomové práce:

5. února 2016

Termín odevzdání diplomové práce:

23. května 2016

Ve Zlíně dne 5. února 2016

doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.  
děkan



Ing. Miroslav Matýsek, Ph.D.  
ředitel ústavu

**Prohlašuji, že**

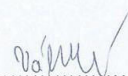
- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová práce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

**Prohlašuji,**

- že jsem na diplomové práci pracovala samostatně a použitou literaturu jsem citovala. V případě publikace výsledků budu uvedena jako spoluautor.
- že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně, dne

20.5. 2016

  
.....  
podpis diplomanta

## **ABSTRAKT**

Diplomová práce provádí výzkumnou studii, která se zaměřuje na využívání objektového modelování u firem vyvíjejících software. Práce zjišťuje rozsah využívání jazyka UML v rámci různých projektových fází a také to, jaké diagramy jsou z jazyka UML využívány. Na základě toho je možné určit popularitu jednotlivých diagramů a zároveň i jejich významnost.

Úkolem práce je sestavit dotazník, který provede výzkumnou studii zaměřenou na využívání objektového modelování u firem vyvíjejících software.

Práce byla vytvořena za použití webové stránky pro tvorbu dotazníku [www.survio.com](http://www.survio.com). Tato webová stránka byla zvolena kvůli dostupné variantě zdarma si vytvořit profesionální dotazník.

Předpokládaný přínos diplomové práce spočívá v získání informací využívání diagramů a jazyka UML ve firmách. Konkrétně se jedná o to, jaký typ ze 14 uvedených diagramů je využíván nejčastěji a naopak, který nejméně nebo vůbec.

Klíčová slova: UML, diagram, dotazník, otázka, statistika, graf, odpověď

## **ABSTRACT**

Diploma work research study, which focuses on the use of object-oriented modeling for companies developing software. Thesis investigates the extent of the use of UML in the various phases of the project and also what are diagrams of UML are used. Accordingly, it is possible to determine the popularity of the individual profiles and also the above-mentioned.

The task was to define the questionnaire, which performs research study focused on the use of object-modeling for companies developing software.

The work was created using a website for creating questionnaire [www.survio.com](http://www.survio.com). This web site was chosen because of available free option to create a professional interview.

Expected benefits of this thesis lies in obtaining information using diagrams and UML in companies. Namely what type of 14 of those diagrams is used frequently and vice versa, which is the least or not at all.

Keywords: UML, diagram, questionnaire, question, statistics, graph, response

## Poděkování

Ráda bych zde poděkovala vedoucímu diplomové práce Ing. Radkovi Šilhavému, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady a pomoc při celkovém zpracování mé diplomové práce.

Dále bych chtěla poděkovat všem softwarovým firmám, které byly ochotné obětovat pár minut svého času a vyplnily online dotazník, na jehož základě jsem mohla provést výzkum v oblasti využívání diagramů a jazyka UML v softwarových firmách.

## OBSAH

<b>ÚVOD.....</b>	<b>10</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST .....</b>	<b>11</b>
<b>1 UML.....</b>	<b>12</b>
1.1 UML DIAGRAMY .....	12
1.2 DIAGRAMY STRUKTUR .....	13
1.2.1 Diagramy spolupráce (collaboration diagram).....	13
1.2.2 Diagram tříd (class diagram).....	13
1.2.3 Diagram složených struktur (composite structure diagram) .....	14
1.2.4 Diagram objektů (object diagram) .....	15
1.2.5 Diagram komponent (component diagram) .....	15
1.2.6 Diagram nasazení (deployment diagram) .....	16
1.2.7 Diagram balíčků (package diagram) .....	18
1.3 DIAGRAM CHOVÁNÍ.....	19
1.3.1 Diagram aktivit (activity diagram).....	19
1.3.2 Diagram případů užití (use case diagram).....	22
1.3.3 Diagram stavového automatu (state diagram).....	24
1.4 DIAGRAM INTERAKCÍ .....	25
1.4.1 Diagram komunikace (communication diagram).....	26
1.4.2 Diagram časování (timing diagram).....	26
1.4.3 Diagram přehledu interakcí (interaction overview diagram) .....	27
1.4.4 Diagram sekvenční (sequence diagram) .....	28
<b>2 ZÁKLADNÍ POJMY STATISTIKY, ZÍSKÁVÁNÍ A VYHODNOCOVÁNÍ DAT Z DOTAZNÍKŮ .....</b>	<b>30</b>
2.1 HISTORIE.....	30
2.2 ZÁKLADNÍ POJMY .....	30
2.3 ZPRACOVÁNÍ STATISTICKÝCH DAT .....	31
2.3.1 Statistické šetření .....	31
2.3.2 Statistické zpracování.....	31
2.3.3 Statistické vyhodnocení .....	31
2.4 SHROMAŽDOVÁNÍ DAT .....	31
2.5 ZPRACOVÁNÍ DAT PRO ANALÝZU.....	32
2.5.1 Dělení proměnných .....	33
<b>3 NÁVRH DOTAZNÍKU.....</b>	<b>34</b>
3.1 NÁVRH .....	34
3.2 OTÁZKY .....	34
3.3 ŠKÁLOVÁNÍ ODPOVĚDÍ .....	36
3.4 PROMĚNNÉ .....	38
3.4.1 KATEGORIÁLNÍ.....	38
3.4.2 KVANTITATIVNÍ SPOJITÉ .....	38
3.4.3 DICHOTOMICKÉ (ALTERNATIVNÍ) .....	38
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST .....</b>	<b>39</b>
<b>4 ANALÝZA ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE.....</b>	<b>40</b>

4.1	ANALÝZA OTÁZEK.....	41
4.1.1	Otázka Jaké činnosti se Vaše firma věnuje? .....	41
4.1.2	Otázka Jaké programovací jazyky používáte? .....	42
4.1.3	Otázka Kolik zaměstnanců má Vaše firma? .....	42
4.1.4	Otázka Kolik zaměstnanců se podílí na tvorbě diagramu UML? .....	42
4.1.5	Otázka Používáte diagramy případů užití (use case diagram)?.....	43
4.1.6	Otázka Používáte diagramy tříd (class diagram)? .....	43
4.1.7	Otázka Používáte stavové diagramy (state diagram)? .....	43
4.1.8	Otázka Používáte sekvenční diagramy (sequence diagram)? .....	44
4.1.9	Otázka Používáte diagramy aktivit (activity diagram)?.....	44
4.1.10	Otázka Používáte diagramy objektů (object diagram)? .....	45
4.1.11	Otázka Používáte diagramy komponent (component diagram)? .....	45
4.1.12	Otázka Používáte složené strukturní diagramy (composite structure diagram)?.....	45
4.1.13	Otázka Používáte diagramy balíčků (package diagram)? .....	46
4.1.14	Otázka Používáte přehledové diagramy interakcí (interaction overview diagram)?.....	46
4.1.15	Otázka Používáte diagramy spolupráce (diagrams cooperation)? .....	47
4.1.16	Otázka Používáte diagramy komunikace (communication diagram)?.....	47
4.1.17	Otázka Používáte diagramy nasazení (deployment diagram)? .....	47
4.1.18	Otázka Používáte diagramy časování (timing diagram)?.....	48
4.1.19	Otázka Jakým způsobem si určujete dobu pracnosti na projektech? .....	48
4.1.20	Otázka Jakou vývojovou metodiku využíváte?.....	49
4.1.21	Otázka Kolik procent projektů nebývá dokončeno včas? .....	49
4.1.22	Otázka Je příčinou nedokončení projektu v termínu nedostatek finančních prostředků? .....	49
4.1.23	Otázka Je příčinou nedokončení projektu v termínu nedostatek pracovníků? .....	50
4.1.24	Otázka Udržuje Vaše firma vytvořený model? .....	50
5	<b>VYHODNOCENÍ DAT Z DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ.....</b>	<b>51</b>



5.1	OTÁZKA JAKÉ ČINNOSTI SE VAŠE FIRMA VĚNUJE? .....	51
5.2	OTÁZKA JAKÉ PROGRAMOVACÍ JAZYKY POUŽÍVÁTE? .....	52
5.3	OTÁZKA KOLIK ZAMĚSTNANCŮ MÁ VAŠE FIRMA? .....	53
5.4	OTÁZKA KOLIK ZAMĚSTNANCŮ SE PODÍLÍ NA TVORBĚ DIAGRAMU UML? .....	55
5.5	OTÁZKA POUŽÍVÁTE DIAGRAMY PŘÍPADŮ UŽITÍ (USE CASE DIAGRAM)?.....	56
5.6	OTÁZKA POUŽÍVÁTE DIAGRAMY TŘÍD (CLASS DIAGRAM)? .....	57
5.7	OTÁZKA POUŽÍVÁTE STAVOVÉ DIAGRAMY (STATE DIAGRAM)? .....	58
5.8	OTÁZKA POUŽÍVÁTE SEKVENČNÍ DIAGRAMY (SEQUENCE DIAGRAM)?.....	59
5.9	OTÁZKA POUŽÍVÁTE DIAGRAMY AKTIVIT (AKTIVITY DIAGRAM)? .....	60
5.10	OTÁZKA POUŽÍVÁTE DIAGRAMY OBJEKTŮ (OBJECT DIAGRAM)? .....	61
5.11	OTÁZKA POUŽÍVÁTE DIAGRAMY KOMPONENT (COMPONENT DIAGRAM)? .....	62
5.12	OTÁZKA POUŽÍVÁTE SLOŽENÉ STRUKTURNÍ DIAGRAMY (COMPOSITE STRUCTURE DIAGRAM)? .....	63
5.13	OTÁZKA POUŽÍVÁTE DIAGRAMY BALÍČKŮ (PACKAGE DIGRAM)? .....	64
5.14	OTÁZKA POUŽÍVÁTE PŘEHLEDOVÉ DIAGRAMY INTERAKCÍ (INTERACTION OVERVIEW DIAGRAM)? .....	65
5.15	OTÁZKA POUŽÍVÁTE DIAGRAMY SPOLUPRÁCE (DIAGRAMS COOPERATION)? .....	66
5.16	OTÁZKA POUŽÍVÁTE DIAGRAMY KOMUNIKACE (COMMUNICATION DIAGRAM)? .....	67
5.17	OTÁZKA POUŽÍVÁTE DIAGRAMY NASAZENÍ (DEPLOYMENT DIAGRAM)?.....	68
5.18	OTÁZKA POUŽÍVÁTE DIAGRAMY ČASOVÁNÍ (TIMING DIAGRAM)? .....	69
5.19	OTÁZKA JAKÝM ZPŮSOBEM SI URČUJETE DOBU PRACNOSTI NA PROJEKTECH? .....	70
5.20	OTÁZKA JAKOU VÝVOJOVOU METODIKU VYUŽÍVÁTE? .....	71
5.21	OTÁZKA KOLIK PROCENT PROJEKTŮ NEBÝVÁ DOKONČENO VČAS? .....	72
5.22	OTÁZKA JE PŘÍČINOU NEDOKONČENÍ PROJEKTU V TERMÍNU NEDOSTATEK FINANČNÍCH PROSTŘEDKŮ? .....	73
5.23	OTÁZKA JE PŘÍČINOU NEDOKONČENÍ PROJEKTU V TERMÍNU NEDOSTATEK PRACOVNÍKŮ? .....	75
5.24	OTÁZKA UDRŽUJE VAŠE FIRMA VYTVOŘENÝ MODEL? .....	76
<b>6</b>	<b>HYPOTÉZY A JEJICH OVĚŘENÍ.....</b>	<b>78</b>
6.1	JAK ZÁVISÍ VELIKOST FIRMY S POUŽÍVANÝM PROGRAMOVACÍM JAZYKEM? .....	78
6.2	JE ZÁVISLÁ VELIKOST FIRMY NA JEJÍ ČINNOSTI? .....	80
6.3	SOUVISÍ VELIKOST FIRMY S NEDOKONČOVÁNÍM PROJEKTŮ VČAS? .....	81
6.4	JAK SOUVISÍ VYUŽÍVÁNÍ A NEVYUŽÍVÁNÍ DIAGRAMŮ DLE VELIKOSTI FIREM? .....	81
6.5	VEDOU OBJEKTOVÉ JAZYKY K VĚTŠÍMU ZAPOJENÍ UML? .....	84
<b>7</b>	<b>SHRNUTÍ ZJIŠTĚNÍ VÝZKUMU .....</b>	<b>87</b>
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>92</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>94</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....</b>	<b>96</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>97</b>
	<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>99</b>
	<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>101</b>

## ÚVOD

Tématem mé diplomové práce je provedení výzkumné studie, která se zabývá zjištěním využívání jazyka UML u firem v České republice, jenž vyvíjejí software, a to v rámci různých projektových fází a také to, jaké diagramy z jazyka UML jsou využívány nejčastěji anebo naopak nejsou využívány. Dotazníkové šetření budu provádět online za využití [www.survio.com](http://www.survio.com), které je dostupné bez registrace jak pro zadavatele výzkumu, tak pro respondenty.

Diplomová práce je rozčleněna na teoretickou a praktickou část. V teoretické části se budu zabývat obecně jazykem UML a zjišťovat, jaké jsou jeho přednosti, jak se jednotlivé diagramy dále člení a podrobněji popíši základní strukturu UML. Také se budu zabývat jednotlivými typy diagramů, které poté využiji ve svém dotazníkovém šetření. Každý diagram podrobně rozeberu, popíši základní vlastnosti, výhody a nevýhody daného typu diagramu a pro lepší pochopení a představu každý diagram doplním o obrázek. Ve své práci zmíním celkem 14 základních typů diagramů. Jako další důležitou část, kterou bych neměla opomenout je stručný přehled základů statistiky. Začátek bych chtěla věnovat historii a základním pojmům, které jsou důležitou součástí pro pochopení zpracování statistických dat. Je důležité si uvědomit, že shromážděná data pro analýzu se musí správně analyzovat, a proto je důležité vhodně navrhnout otázky výzkumu.

V praktické části detailně popíši vyhodnocení využívání objektového modelování u firem vyvíjejících software. Dále se zaměřím na analýzu jednotlivých otázek dotazníkového šetření. Chtěla bych co nejdetailněji rozebrat každou otázku a to, jaký byl přesný cíl, na který mi měla daná otázka z dotazníkového šetření odpovědět. Následně bych chtěla provést statistické vyhodnocení relativní a absolutní četnosti, které vyobrazím do tabulky a doplním vhodnými grafy. Zaměřím se na to, aby každá otázka byla formulována co nejjasněji a nejsrozumitelněji, aby respondentovi vyplnění celého mého online dotazníku nezabralo více než pár minut.

Cílem práce je provedení výzkumné studie a určení popularity jednotlivých diagramů jazyka UML u firem vyvíjejících software v České republice.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 UML

UML představuje unifikovaný modelovací jazyk, který je univerzální jazyk pro vizuální modelování systému. Často bývá spojován s modelováním objektově orientovaných softwarových systémů. [2]

Důvodem vytvoření UML bylo spojení nejlepších existujících postupů modelovacích technik a softwarového inženýrství. [9] Diagramy, které se vytváří v jazyce UML, jsou velmi dobře srozumitelné pro uživatele. Velkou výhodou jazyka UML je to, že není vázán na žádnou specifickou metodiku nebo životní cyklus. Je možné ho použít se všemi existujícími metodami. [2]

Představuje druh grafické notace, který je podporovaný nezávislým modelem. Ten umožňuje popis a návrh softwarového systému, a to systému budovaného s využíváním objektově orientované metodiky. [9]

Grafické modelovací jazyky se v softwarovém průmyslu používají dlouhou dobu. Důvodem jejich stálého používání je, že programovací jazyky nejsou na tak vysoké úrovni abstrakce. [10]

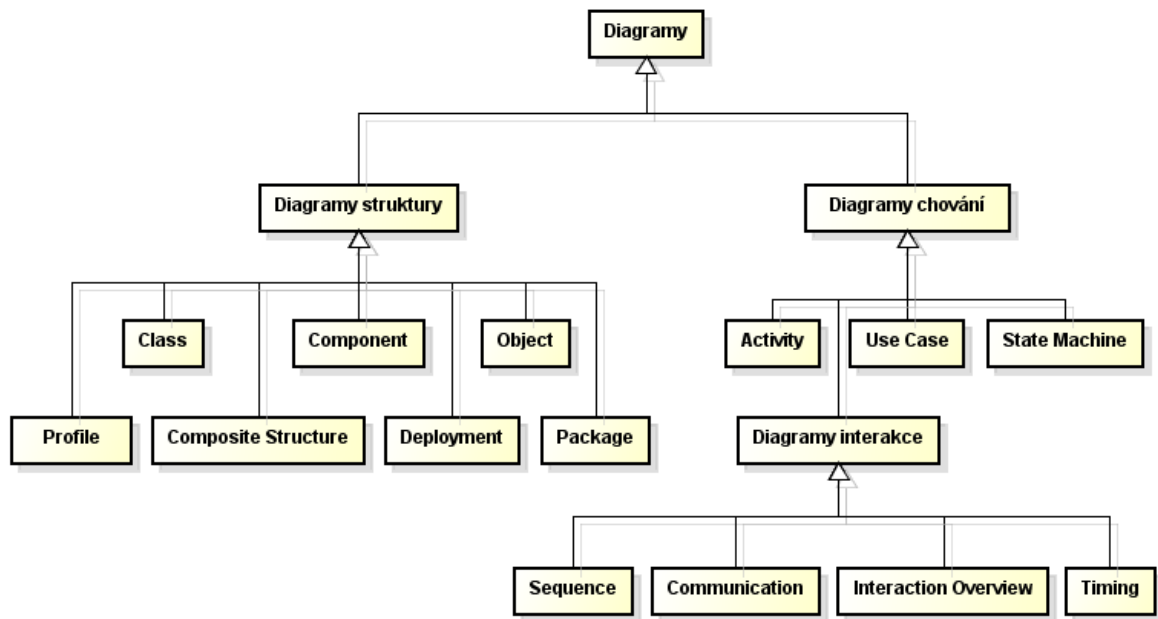
UML bylo uvedeno do provozu v roce 1997 a odstranilo tak babylonské zmatení modelovacích jazyků. Vzniklo sjednocením mnoha objektově orientovaných grafických modelovacích jazyků, které vznikly na konci 80. a počátkem 90. let. [1]

### 1.1 UML diagramy

U všech nástrojů CASE, které jsou založeny na jazyku UML, se každý nově vytvořený předmět anebo nově vytvořená relace přidává automaticky do vznikajícího modelu. [2]

Diagramy představují okna neboli pohledy na model. Diagram v žádném případě není model. Předměty a relace je možné z diagramu odstranit, ale v modelu mohou stále existovat. Z modelu je lze trvale odstranit až explicitním vymazáním z modelu. [10]

Celkem existuje 13 různých modelů typů diagramů v UML. Existuje 6 různých typů strukturovaných diagramů. Diagramy lze dále dělit na dvě struktury, statickou a dynamickou strukturu. Statický model pracuje s předměty a strukturní asociací mezi předměty. [10] Úkolem dynamického modelu je zachycení způsobu požadovaného chování softwarového systému. U UML diagramů není dané pevné pořadí, v němž by se měly diagramy vytvářet. [2]



Obrázek 1 Diagram [7]

## 1.2 Diagramy struktur

### 1.2.1 Diagramy spolupráce (collaboration diagram)

Diagramy spolupráce představují součásti složených struktur. Za pomoci elementu výskytu spolupráce lze znázornit diagramy spolupráce, a to za využití diagramů tříd. Spolupráce umožňuje seskupovat interakční chování a to role, které jsou hnané různými třídami. [1]

### 1.2.2 Diagram tříd (class diagram)

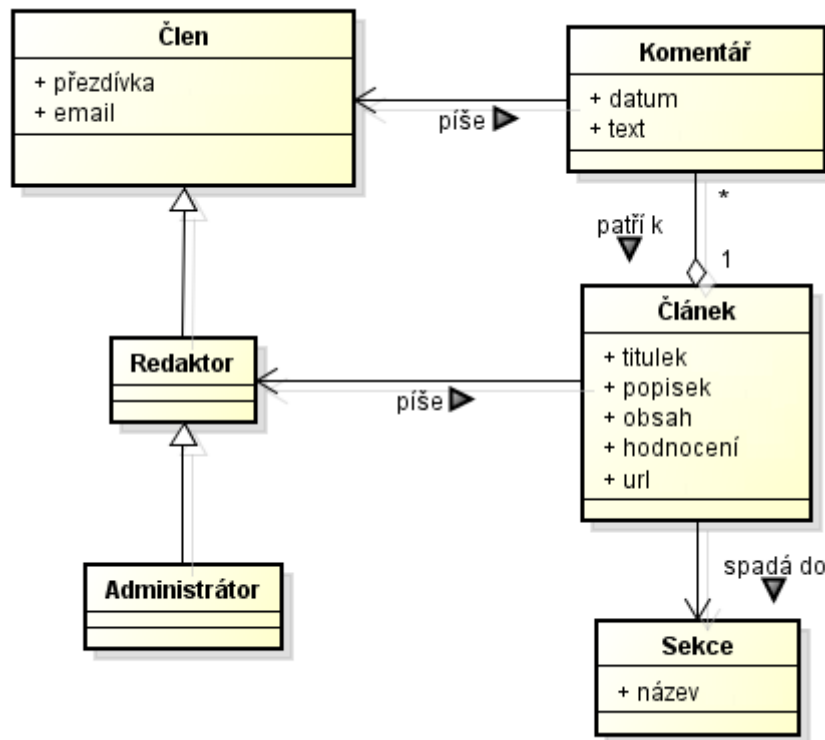
Zobrazuje typy objektů v systému a různé druhy statických vztahů, které mezi nimi existují. Důležitou součástí diagramu tříd jsou vlastnosti a operace třídy, ale také omezení týkající se způsobu, jakým se objekty spojují. [1]

Diagramy slouží k zobrazení všech datových typů (rozhraní, třídy, výčetový typ). Diagram tříd bývá zobrazen jako obdélník, který lze vodorovně rozdělit na několik částí. [9]

Význam jednotlivých částí po rozdělení:

- Vyhazované výjimky.
- Atributy (private, public, protected, implicitní přístup).
- Metody (název, seznam parametrů, někdy následuje za dvojtečkou typ návratové hodnoty).

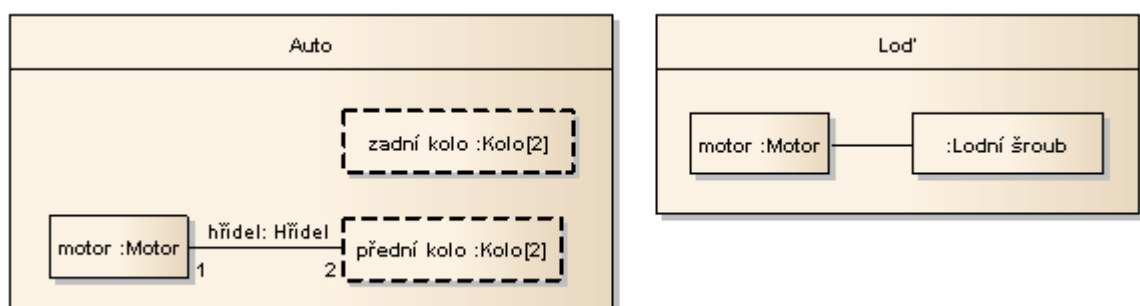
- Název datového typu doplněný případně o nějakou speciální vlastnost daného typu.



Obrázek 2 Diagram tříd [13]

### 1.2.3 Diagram složených struktur (composite structure diagram)

Představu jednu ze zásadních schopností hierarchie dekomponovaných tříd do vnitřních struktur. To umožňuje brát komplexní objekt a rozkládat jej na části. Složené strukturní diagramy se umožňují seskupovat za chodu programu. Velkou výhodou tohoto typu diagramů je možnost zobrazení komponent a také zobrazení, jak se dané komponenty rozpadají na části. [1]

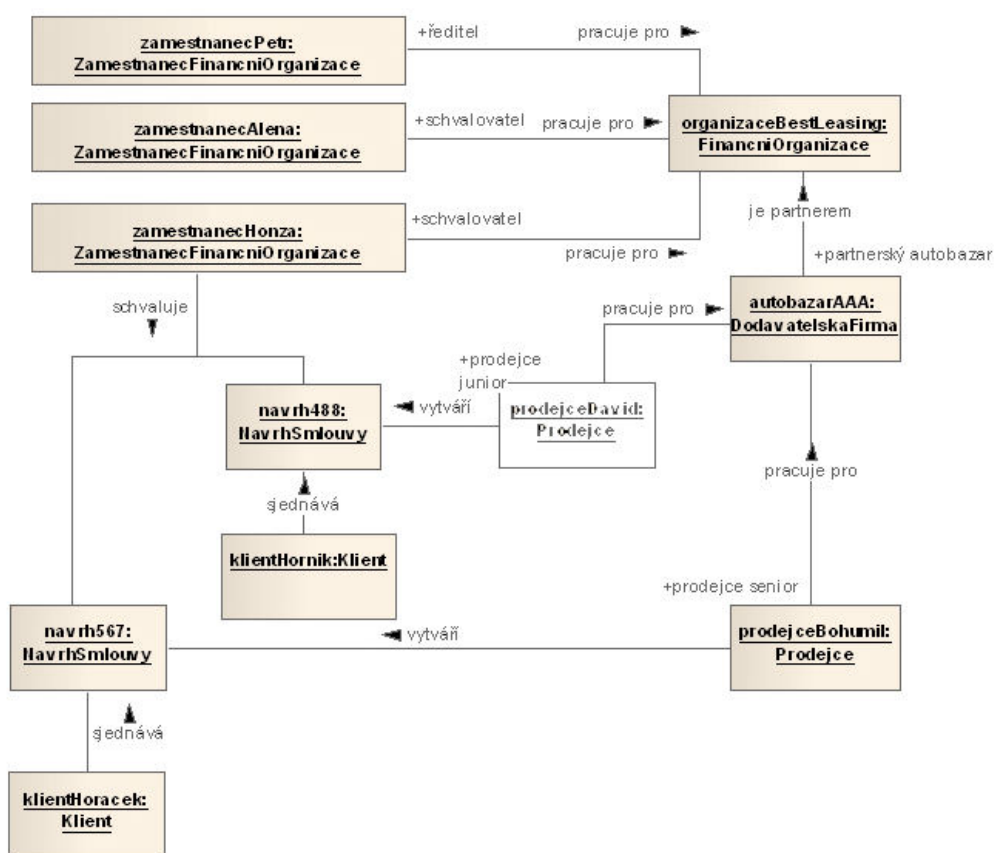


Obrázek 3 Diagram složených struktur [14]

### 1.2.4 Diagram objektů (object diagram)

Jedná se o snímky objektů systému v daném okamžiku. Diagramy objektů se místo tříd zobrazují jako instance. Tento typ diagramu se používá k zobrazení příkladů konfigurace objektů. Toto zobrazení ukazuje sadu tříd, které vyobrazuje odvozenou sadu objektů. [1]

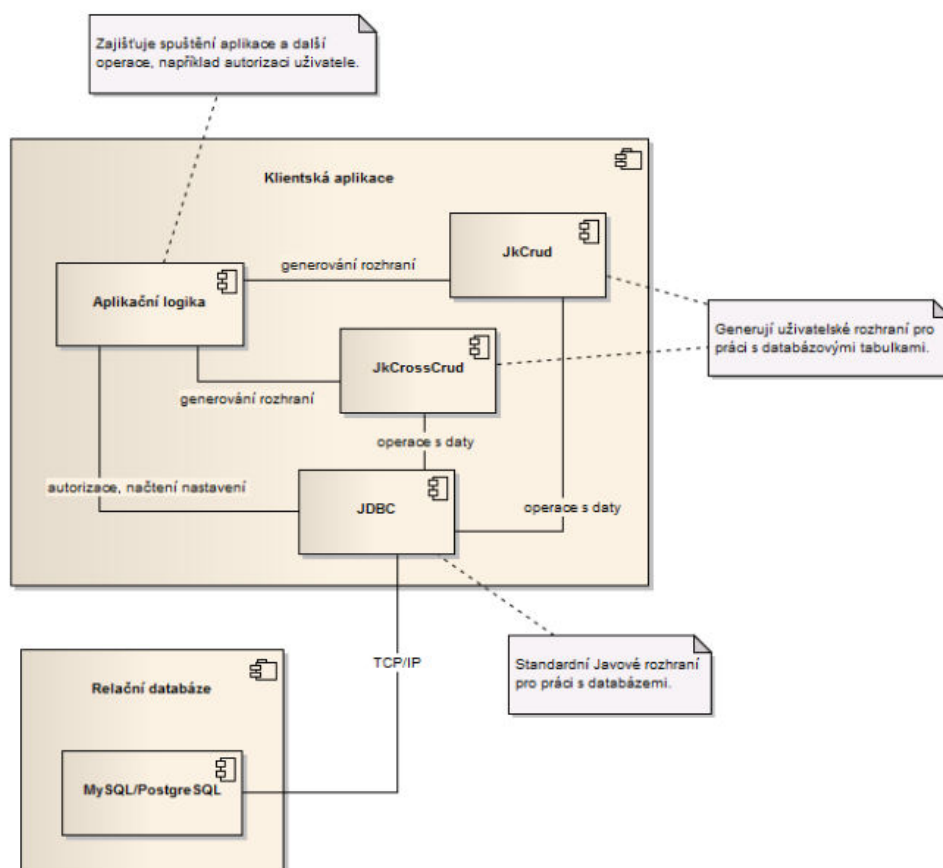
U prvků digramů objektů se nejedná o skutečné instance, ale o specifikace instancí. Je možné zde nechat povinné atributy prázdné a zobrazit pouze specifikace instancí, které jsou odvozeny od abstraktní třídy. Specifikace instance představuje částečně instanci, jež je definovanou instancí. [1]



Obrázek 4 Diagram objektů [20]

### 1.2.5 Diagram komponent (component diagram)

Tento typ diagramu se spojuje za pomoci implementovaných a požadovaných rozhraní a velmi často se využívá u složených strukturních diagramu. [10] Diagramy komponent při znázornění jako diagramy tříd ukazují možné spojení mezi komponenty. Namísto toho komponenty při znázornění složených struktur ukazují skutečná spojení mezi komponenty v daném kontextu. [1]



Obrázek 5 Diagram komponent [19]

### 1.2.6 Diagram nasazení (deployment diagram)

Jedná se o typ diagramu, který ukazuje fyzické rozvržení systému a zároveň zobrazuje, jaký software běží na kterém hardwaru. Základní součástí diagramů jsou uzly, které spojují komunikační cesty. Uzly mohou hostovat daný software a dělí se na dva typy. [10] Zařízení představuje hardware, kterým je například počítač či jakákoliv část hardwaru, která je spojena se systémem. Naopak prostředí pro běh je software, který sám hostí a také obsahuje další software. To může být například operační systém. [1] Každý uzel obsahuje artefakty. Ty jsou fyzickým propojením softwaru například soubory. [2]

Diagramy nasazení spojují dohromady komponenty, artefakty a uzly a tím zajišťují specifikaci fyzické architektury systémů. Tento typ diagramu představuje proces přiřazení artefaktů uzlů nebo přiřazení instancí artefaktů instancím uzlů. Ukazují fyzický hardware, na kterém je softwarový systém spuštěn, ale také software, jenž je na hardware nasazen. [10] Činností diagramů je mapovat architekturu softwaru vytvořenou ve fázi návrhu na fyzické



architektury systému, na němž je software spouštěn. Distribuované systémy se modelují rozložením softwaru na fyzické uzly. [2]

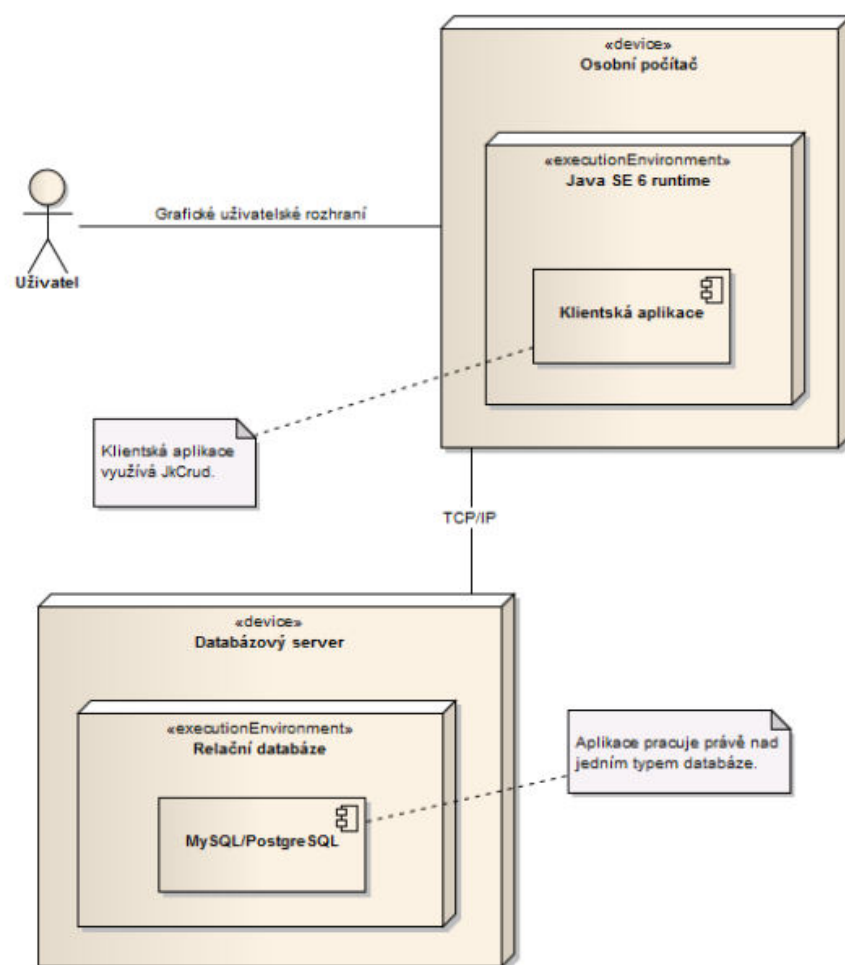
Diagramy nasazení se dělí na dvě verze:

a) Diagramy nasazení

- Součástí jsou komponenty, uzly a vztahy mezi jednotlivými uzly. Uzly představují druh hardwaru například PC. Komponenta představuje typ software například MS Excel. Jsou vhodné k modelování typu fyzické architektury. [2]

b) Diagramy konkrétního nasazení

- Součástí jsou instance uzlů, relace mezi nimi a instance komponent. Instance představuje specifickou identifikovatelnou část hardware. Instance komponent tvoří specifickou instanci typu softwaru. Jsou vhodné k modelování skutečného rozložení architektury na konkrétním pracovišti. [2]



Obrázek 6 Diagram nasazení [18]

### 1.2.7 Diagram balíčků (package diagram)

Třídy tvoří základní formu členění, ale pro uspořádání velkých systémů jsou potřeba balíčky. Balíčky sdružují konstrukt, ten umožňuje vzít jakýkoliv konstrukt v UML a seskupit jeho elementy do jedné společné jednotky, která bude mít vyšší úroveň. [1]

Každá třída představuje jeden balíček. Každý balíček může být členem dalších balíčků. Tímto způsobem dojde k vytvoření hierarchické struktury, ve které jsou balíčky nejvyšší úrovně rozděleny do podbalíčků, a to s jejich vlastními podbalíčky. Jeden balíček může současně mít podbalíček i třídy. [1]

V UML se balíčky dělí na veřejné a soukromé. Veřejné třídy jsou součástí rozhraní balíčku a mohou být použity třídami z jiných balíčků. Soukromé třídy jsou kryté před ostatními balíčky.[1]

Jazyk UML je poskládán se stavebních bloků, které tvoří předměty, abstrakce, relace a diagramy. Balíček je abstrakt, který je tvořen tzv. kontejnerem a vlastníkem modelovaných prvků. Součástí každého balíčku je vlastní jmenný prostor. Tento prostor má všechny své názvy jedinečné. [2]

Balíček představuje univerzální mechanismus uspořádání prvků a diagramů do skupin.

Na tomto základě lze navrhnout následující úkony:

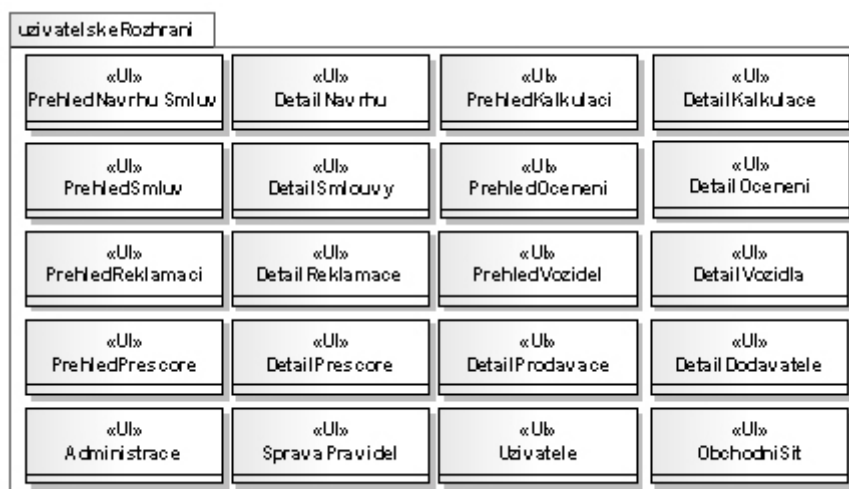
- V etapě návrhu poskytují balíčky jednotky pro souběžnou práci.
- Seskupují sémanticky související prvky.
- Definice uvnitř modelu.
- Tvorba jednotek správy konfigurace.
- Balíčky poskytují zapouzdřený jmenný prostor (všechny názvy musí být jedinečné).

Velkou výhodou balíčků je tvorba průchodných a jednoznačně strukturovaných modelů, které umožňují seskupování předmětů s těsnými sémantickými vazbami. Všechny modelové prvky tvoří jeden balíček a hierarchii, která vytváří stromovou strukturu. Na vrcholu této stromové struktury je kořenový adresář. [2]

Složení analytického balíčku:

- Analytické třídy.
- Případy užití.

- Realizace případů užití.



Obrázek 7 Diagram balíčků [21]

## 1.3 Diagram chování

### 1.3.1 Diagram aktivit (aktivitní diagram)

Diagramy aktivit slouží k popisu procedurální logiky, business procesů a work flow (tok práce). Diagramy umí zachycovat paralelní chování. Dochází k největším změnám mezi jednotlivými verzemi UML. [1]

Procesy ve většině případů probíhají paralelně. Uzel v diagramu aktivit je označován jako akce, nikoliv aktivita, která se následně skládá z akcí. Podmíněné chování se zakresluje pomocí symbolů rozhodování. [10] Rozhodování se také označuje jako větvení. Má totiž jeden vstupní tok a několik podmíněných výstupních toků. Součástí každého vstupního toku je podmínka. Jedná se o booleovský výraz, který je umístěn uvnitř hranatých závorek. [1]

Diagramy aktivit slouží k modelování mnoha různých procesů. Jedná se o objektově orientované vývojové diagramy. Jejich použití se nachází při modelování všech typů procesů. Dále pak při zachycení příslušného chování jej lze připojit k libovolnému modelovému prvku. Kvalitně navržený diagram aktivit dokáže popsat jeden konkrétní aspekt chování systému. [2]

Jedná se o objektově orientovaný vývojový diagram, který umožňuje modelování procesu aktivit. Tyto aktivity se skládají z kolekcí uzlů a ty jsou následně spojeny hranami. [10]

Diagramy aktivit mají jednu značnou výhodu a to, že umožňují modelovat proces bez nutnosti specifikace statické struktury tříd a objektů realizujících daný proces. [2]

Nejčastější použití diagramů aktivit:

a) Běh analýzy

- Jedná se o grafický modelovaný scénář případu užití, který představuje velmi srozumitelnou formu znázornění analýzy pro všechny zúčastněné osoby.
- Hlavním využitím je modelování cest mezi případy užití.
- Vytváří se zjednodušené diagramy interakcí.

b) Běh návrhu

- Slouží k modelování podrobností operací a modelování detailů algoritmu.

c) Běh modelové organizace

- Slouží k modelování obchodního procesu.

Tento typ diagramů využívá 3 typy uzlů, 2 typy hran a 3 typy tokenů. Aktivita je složena ze sítí uzlů, které jsou spojeny hranami. [2]

Uzly dělíme do kategorií:

a) Akční uzly

- Zastupují samostatné jednotky, jež jsou v rámci aktivity nedělitelné.

b) Řídící uzly

- Řídí cestu uvnitř aktivity.

c) Objektové uzly

- Jsou zastoupeny objekty používané v rámci dané aktivity.

Hrany dělíme do:

a) Řídící hrany

- Úkolem řídících hran je zastoupení postupu řízení uvnitř aktivity.

b) Objektové hrany

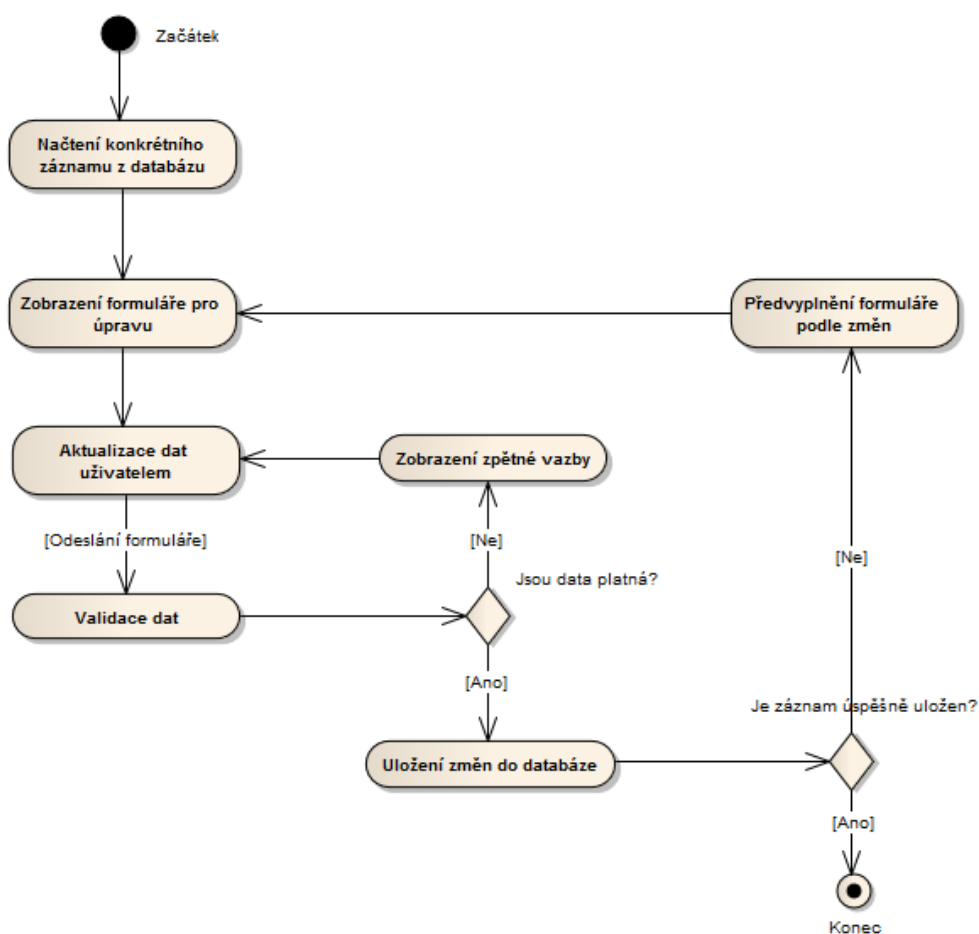
- Úkolem řídících hran je zastoupení postupu objektu uvnitř aktivity.

Tokeny postupují po síti a můžeme je dělit na:

- a) Postup řízení
- b) Objekt
- c) Určitá data

Diagramy aktivit lze připojit dalším modelům a to:

- Případům užití.
- Třídám.
- Rozhraním.
- Komponentům.
- Spolupracím.
- Operacím.



Obrázek 8 Diagram aktivit [17]

### 1.3.2 Diagram případů užití (use case diagram)

Jedná se o typ diagramu, jehož hlavním úkolem je zachycení funkčních požadavků systému. Popisuje typické interakce mezi uživateli systému a samostatným systémem. Tímto se vytváří postup, jak se systém používá. [1]

Důležitou součástí případů užití je scénář. Ten představuje posloupnost kroků popisující interakce mezi uživatelem a systémem. Aktér představuje roli, kterou má uživatel ve vztahu k systému. [10]

Lifeliny zastupují jednoho účastníka interakce. Jejich hlavní činností je znázornění způsobu, jímž se instance daného klasifikátoru účastní interakce. Lifeline lze brát jako formu vyjádření způsobu, kterým se instance klasifikátoru účastní interakce. [2]

Každý Lifeline mívá název, typ a sektor:

- Název je použit jako identifikátor čáry života v rámci interakce.
- Typ určí název klasifikátoru, který představuje instanci čáry života.

Další možné kroky ve scénáři:

a) Vstupní podmínka

- Jedná se o definici podmínky, jejíž platnost by měl systém ověřit před tím, než umožní spustit případ užití.

b) Garance

- Jedná se o popis, co systém zaručuje při ukončení případu užití.

c) Spouštěč

- Jedná se o specifikaci události, která případ užití spouští.

Modelování případů užití představuje jednu z forem inženýrských požadavků. Jedná se o jiný doplňkový způsob získávání a dokumentování požadavků. [2]

Tvorba případů užití se skládá:

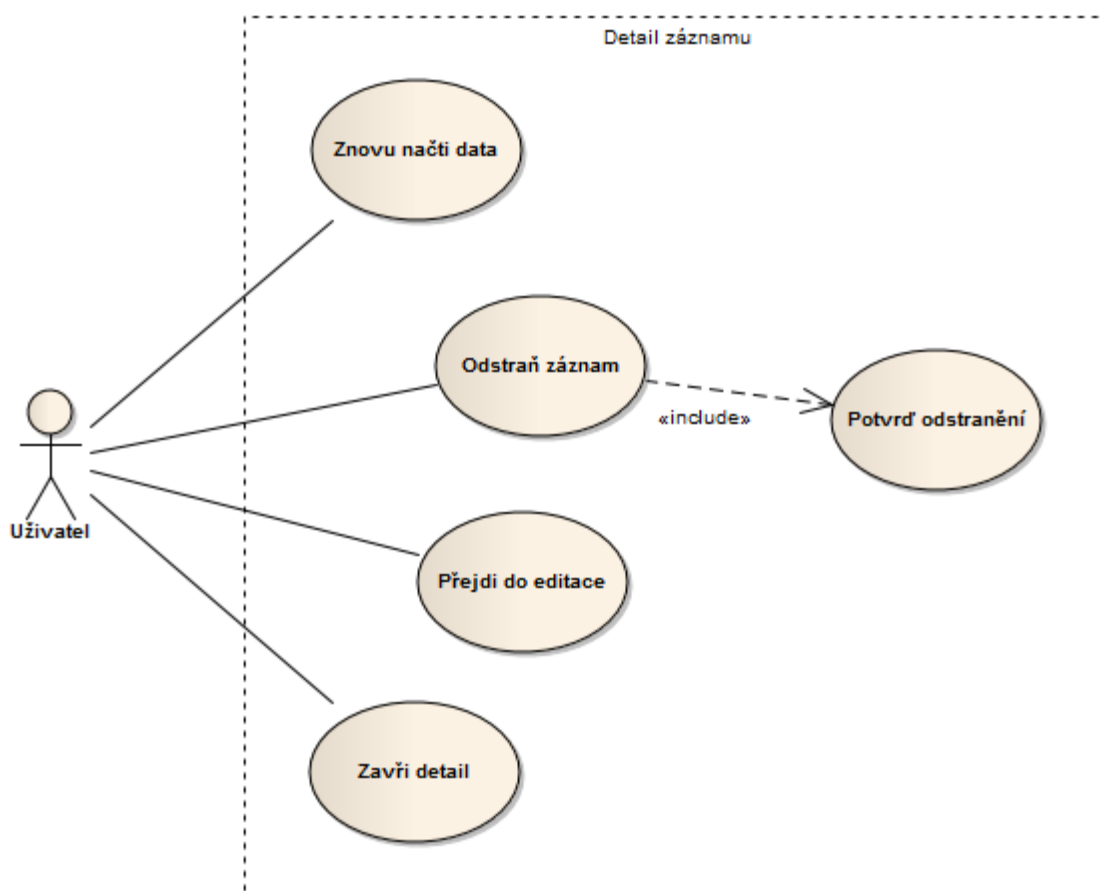
- Nalezení hranic systému.
- Vyhledání aktéra.
- Nalezení případu užití.
  - Specifikace případu užití.

- Určení alternativního scénáře.

Daný postup tvorby případu užití se opakuje do doby, než nastane ustálení případů užití, aktérů a hranice systému. [2]

Výstupem daných aktivit je model případu užití. Model poté obsahuje čtyři základní komponenty:

- a) Hranice systému
  - Jedná se o zobrazení kolem případů užití, jež je vyznačením území nebo hranice modelového systému.
- b) Aktéři
  - Jedná se o roli, která se přiděluje osobám nebo předmětům, jež využívají daný systém.
- c) Případy užití (Use case)
  - Představuje činnosti, které mohou aktéři se systémem vykonávat.
- d) Relace
  - Představují vztahy mezi aktéry a případy užití.



Obrázek 9 Diagram případu užítí [8]

### 1.3.3 Diagram stavového automatu (state diagram)

Diagramy stavových automatů modelují aspekty dynamického chování systému. Využívají se především modelování historie životních cyklu jednoho reaktivního objektu jako konečného stavového automatu. [10] Automat existuje pouze v konečném počtu stavů a následkem událostí přechází mezi těmito stavy přesně nadefinovaným způsobem. [2]

Rozlišují se tři základní prvky stavových diagramů:

- Stav je podmínkou nebo situací vzniklou během života objektu
  - Tento stav představuje určitou podmínku, která se vykonává určitou aktivitou nebo může čekat na danou událost.
- Událost je specifikací určitého výskytu něčeho v čase a prostoru
- Přechod je posunem z jednoho stavu do jiného a to má za následek nějakou událost.

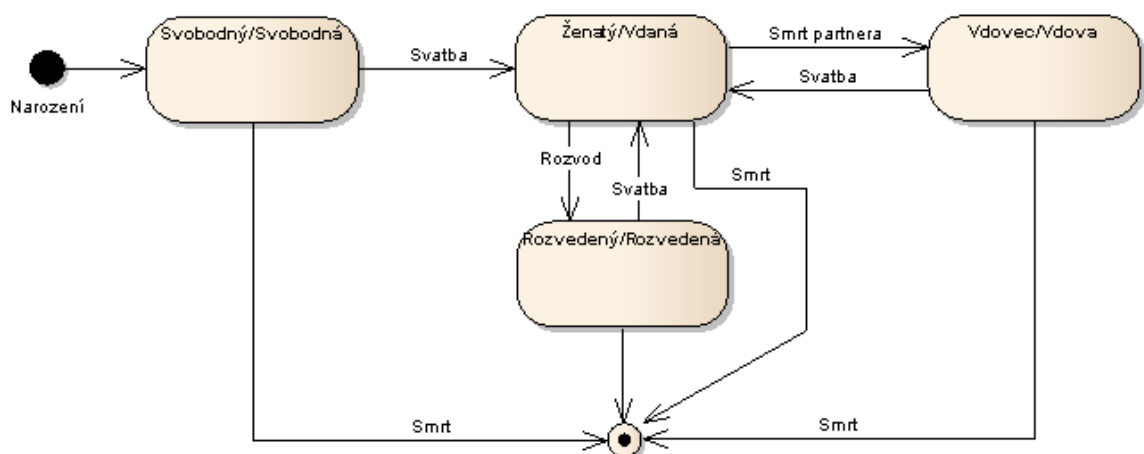
Stavové automaty se využívají k modelování dynamických chování reaktivních objektů:



- a) Třídy
- b) Podsystemy
- c) Případy užití
- d) Celé systémy

Činností stavových diagramů je popisování chování systému. Vznikly v šedesátých letech. Diagramy se mohou nacházet ve třech stavech, a to čekání, zamčeno a otevřeno. [10] Jejich součástí jsou pravidla, která umožňují měnit stavy ovládacích panelů. Tato pravidla existují ve formě přechodů. Přechody představují čáry a ty spojují stavy.[1]

Stavové diagramy je vhodné kombinovat například s diagramy interakcí, které slouží k popisování chování několika objektů v jednom případě užití, [10] zatímco diagramy aktivit jsou ideální pro zobrazení obecné sekvence aktivit, a to pro několik objektů a případů užití. [1]



Obrázek 10 Diagram stavového automatu [16]

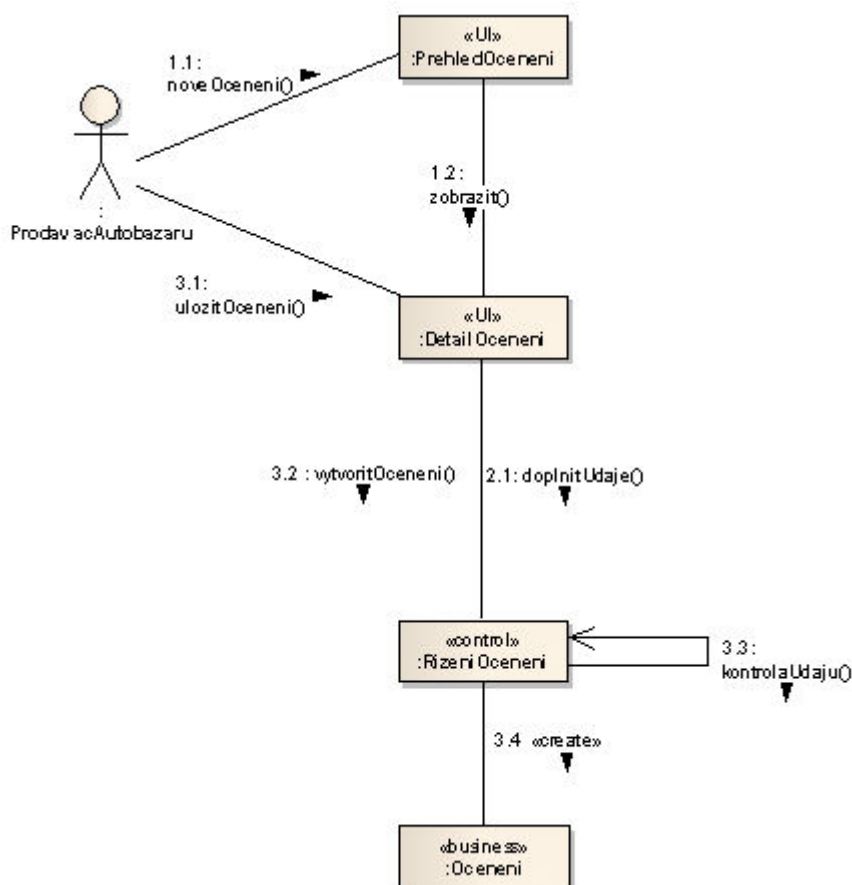
## 1.4 Diagram interakcí

V UML využívají k modelování libovolného typu interakcí mezi instancemi klasifikátoru. Při realizaci případů užití se pak instance klasifikátoru používají u modelování interakcí mezi objekty realizujícími konkrétní případ užití nebo jeho části. Diagramy interakcí se rozdělují na čtyři typy diagramů. Mezi nejdůležitější diagramy pro realizaci případů patří sekvenční a komunikační diagramy. [2]

### 1.4.1 Diagram komunikace (communication diagram)

Hlavním úkolem komunikačních diagramů je zdůraznění strukturálních aspektů interakce. Diagramy komunikace se nejvíce využívají při tvorbě rychlého náčrtu spolupráce mezi objekty. Vytvářejí strukturální vztahy mezi objekty. Nejvíce užitečné jsou v procesu analýzy. [2]

Diagramy komunikace umožňují volné rozmístění účastníků. Mají možnost zakreslit zobrazující propojení účastníků. Bohužel neobsahují žádnou precizní notaci pro řídicí logiku. Mají možnost použití značek pro interakce a podmínky, které mají možnost specifikovat řídicí logiku. [1]

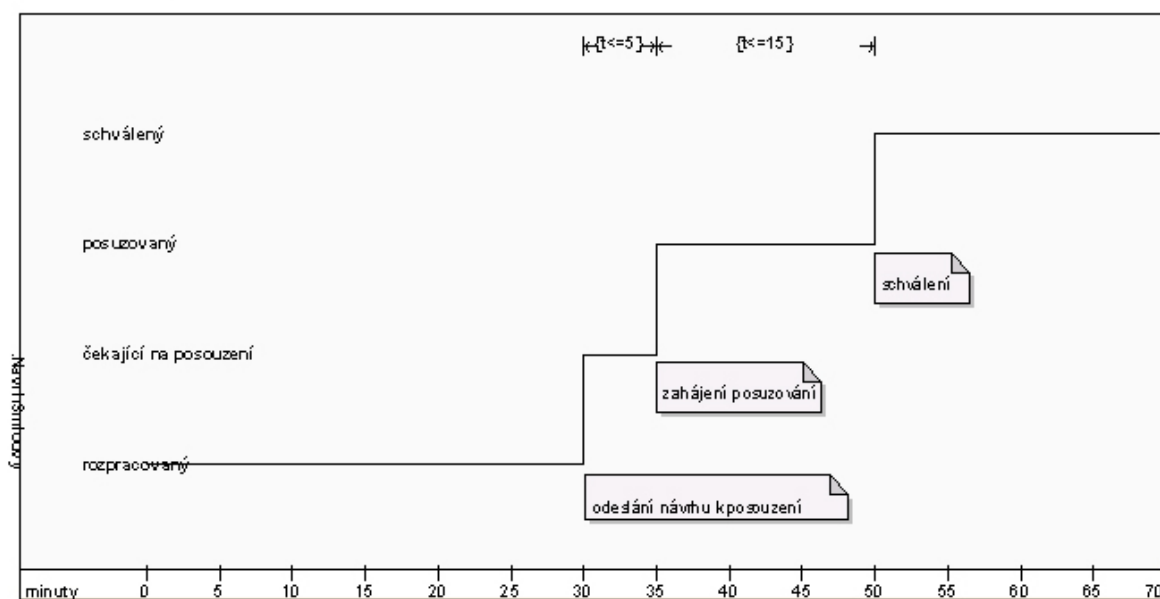


Obrázek 11 Diagram komunikace [22]

### 1.4.2 Diagram časování (timing diagram)

Jejich hlavním úkolem je vyznačení významu toku času. [2] Jedná se o další formu diagramu interakcí, který se zaměřuje na časové omezení. Může se zaměřit pro jeden objekt nebo pro skupinu objektů. Největší využití nachází u zobrazování časových omezení

mezi změnami stavu na různých objektech. Nejvíce je využívají lidé, kteří pracují s hardwarem. [1]

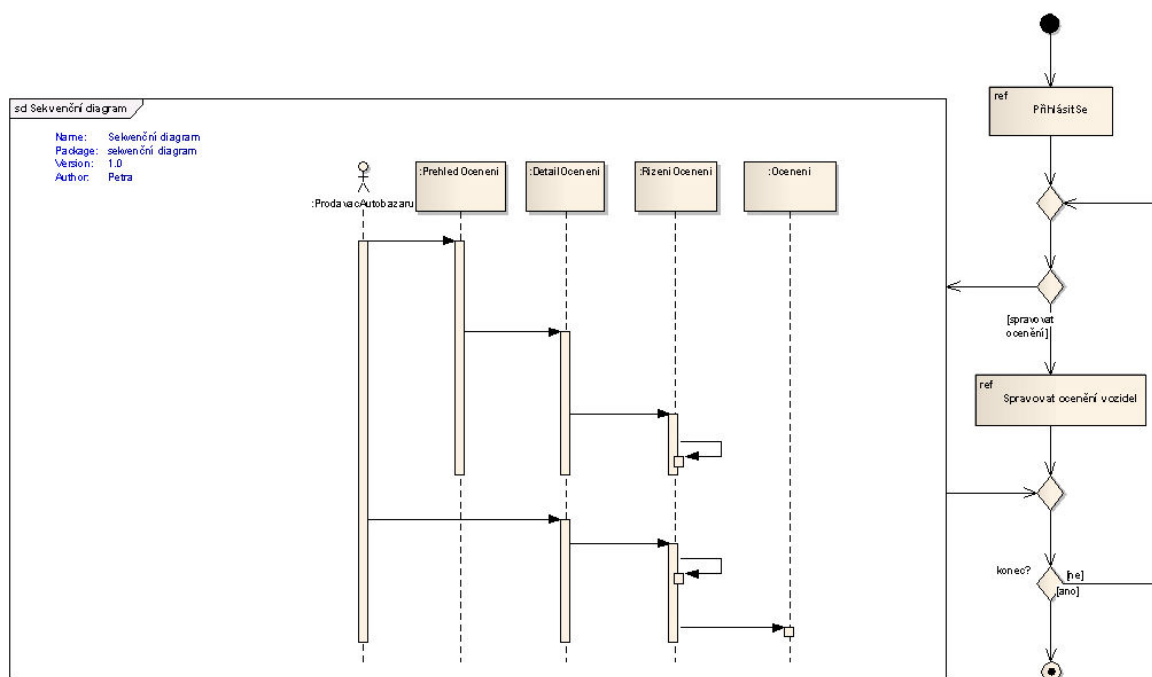


Obrázek 12 Diagram časování [23]

### 1.4.3 Diagram přehledu interakcí (interaction overview diagram)

Zobrazuje složité chování pomocí množiny jednodušších interakcí. Jedná se o speciální typy diagramů aktivit, u nichž uzly odkazují na jiné interakce. Jejich největší využití je při modelování řízení uvnitř systému. Ukazují způsob, jakým třídy a objekty plní požadavky specifikované v případech užití. [2]

Vychází z kombinace diagramů aktivit a sekvenčních diagramů. Je možné je brát jako diagramy aktivit, kde se aktivita nahradí sekvenčními diagramy nebo je možné brát je jako sekvenční diagramy, které se člení do diagramů aktivit a tím se zobrazuje tok řízení. [1]



Obrázek 13 Diagram přehledu interakcí [24]

#### 1.4.4 Diagram sekvenční (sequence diagram)

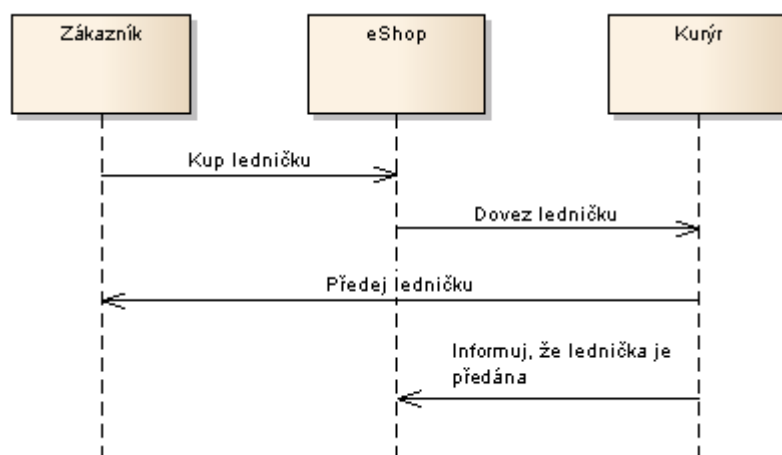
Hlavním úkolem sekvenčních diagramů je znázornění interakcí mezi Lifeliny jako časově uspořádanou posloupnost událostí. Jedná se o nejohlednější formu diagramů interakce. [2]

Jsou to nejpoužívanější diagramy UML, které definují více forem diagramů interakcí a popisují spolupráci v rámci daného chování. [1]

Hlavním úkolem sekvenčního diagramu je zaznamenání chování jednoho scénáře. [1]

Přehledně zobrazují časovou posloupnost zpráv, které se předávají mezi objekty. Jejich hlavním úkolem je přehledně zobrazovat interakci mezi čárami života jako časové uspořádání posloupností událostí. [2]

Jedna z velmi efektivních vlastností sekvenčních diagramů je možnost vkládání skriptů. To představuje vložení poznámky na levou stranu diagramu. Tato vlastnost umožňuje být přístupnější pro netechnické uživatele a ostatní osoby. Skript může vypadat jako textové shrnutí nebo se může skládat ze skutečných kroků převzatých z případu užití. Jedna z velmi užitečných vlastností sekvenčních diagramů je elegantní možnost vkládání skriptu. [2]



Obrázek 14 Sekvenční diagram [15]

## **2 ZÁKLADNÍ POJMY STATISTIKY, ZÍSKÁVÁNÍ A VYHODNOCOVÁNÍ DAT Z DOTAZNÍKŮ**

### **2.1 Historie**

První vznik pojmu statistika se datuje k polovině 18. století a zasloužil se o ni německý národohospodář Gottfried Aschenwal. Ten pod pojmem statistika zobrazoval zeměpisnou, hospodářskou a politickou situaci státu. Statistika se nejrychleji rozvíjela na přelomu 19. a 20. století jako samostatná disciplína. Zasloužili se o ni nejvíce například P. L. Čebyšev, A. A. Markov, A. M. Ljapunov a další. [11]

### **2.2 Základní pojmy**

Pro statistiku je charakteristické číselné vyjadřování zkoumaných skutečností, které se zabývá zkoumáním jevů, a ty se vyskytují ve velkém množství, například tržby v obchodních organizacích či počet pracovníků v průmyslovém odvětví. [11] Statistika do svého zkoumání nezahrnuje jevy, které jsou neopakovatelné, tedy jedinečné. [12]

V současné době neexistuje vědní obor, kde by se nepracovalo s hromadnými údaji a nepoužívalo se k jejich vyhodnocení různých statistických metod. Mezi vědní obory, které statistické metody využívají, patří například fyzika, biologie, chemie, medicína nebo zemědělství. [11]

V současné době statistiku tvoří tři základní bloky:

1. Číselné údaje
  - To se zabývá zkoumáním hromadných jevů.
2. Praktická činnost
  - Hlavní činností je sběr, zpracování a rozbor statistických údajů.
3. Vědní disciplíny
  - Klíčovou činností představuje zkoumání zákonitostí hromadných jevů neboli souhrn vědeckých metod sběru, zpracování a analyzování dat.

## 2.3 Zpracování statistických dat

### 2.3.1 Statistické šetření

Statistika zkoumá určité hromadné jevy a v první řadě zjistí u jednotlivých statistických jednotek statistického souboru údaje o znacích, pro které je daný jev charakteristický. Statistickým šetřením se označuje získávání těchto údajů a poté jejich zaznamenávání. Tohle jako celek představuje výchozí etapu statistické práce. [11]

### 2.3.2 Statistické zpracování

Údaje, které se získávají statistickým šetřením, jsou bohužel neuspořádané a nepřehledné. Je nutné před jejich použitím ke zpracování nejprve získaná data zpřehlednit. Poté je možné data shrnovat, provádět výpočet statistických charakteristik nebo dělat rozbor pro zjištění skutečností. Statistické zpracování se označuje shrnutí výsledků statistického šetření. [11]

### 2.3.3 Statistické vyhodnocení

Rozlišují se dvě základní fáze, pozorování a analýza. Z fáze pozorování se získají informace o zkoumaném jevu nebo procesu a výsledkem je slovní nebo číselný údaj. Analýza představuje výsledky pozorování poznávané hlouběji a vlastní povahu zkoumaných jevů a procesu. U pozorování se využívá převážně smyslového vnímání, zatímco u analýzy se zobecňuje usuzování. [11]

## 2.4 Shromažďování dat

Před samotným vyhodnocováním je nutné data nejprve získat. Základem získávání dat jsou dva postupy, a to analýza (dotazování) a pozorování. [3]

Analýza se dělí na tři části:

- a) Výkaz
  - Určen ke sledování činnosti ekonomických subjektů.
- b) Dotazník
  - Je tvořen podrobně formulovanými otázkami.
- c) Rozhovor
  - Používá se při výběrových šetřeních, například domácnosti.

U pozorování se jedná o jiný způsob získávání údajů. Největší využití nachází v průzkumech trhu a pořizuje primární data z dotazníků a rozhovorů. [3]

Nejvíce se využívají tři metody při postupu dotazování:

a) CAPI

- Tázaná osoba používá počítač s elektronickým dotazníkem a díky němu se zaznamenávají odpovědi. [3]

b) CATI

- Tázaná osoba využívá k získání odpovědi telefonický rozhovor. [3]

c) AVL

- Za pomoci výpočetní techniky se získání odpovědí provádí v hodnocení zvukových, obrazových a multimediálních ukázek vybraných cílových skupin. [3]
- Nejvíce se využívá při vyhodnocování efektivní reklamy.

## 2.5 Zpracování dat pro analýzu

Pro získání dat z dotazníku je nutné navrhnout strukturu datové tabulky. Pokud dotazovaný odpověděl na danou otázku číselnou hodnotou, pak dané otázce odpovídá právě jedna proměnná (kvantitativní), a proto jeden sloupec v tabulce obsahuje číselné hodnoty. Zda-li dotazovaný vybírá jednu odpověď z nabízených, tak dané otázce odpovídá jedna proměnná (ordinální nebo nominální), a proto jeden sloupec v dané tabulce. K odpovědím z nabídky je velmi dobré přiřazovat číselné hodnoty od 1 do hodnoty, která vyjadřuje jejich počet. Při výběru odpovědi ano, ne se přiřazují číselné hodnoty 0 a 1. [11] V případě více možností je výhodné stanovit si číselné hodnoty pro vyhodnocení. Pokud dotazovaný může označit více nabízených odpovědí, tak je vhodné si definovat tolik proměnných, kolik je nabízeno odpovědí. Těmto proměnným se říká chotomické a do sloupců se poté zapisuje pouze true, což představuje číselná hodnota 1, odpověď byla zvolená nebo false a to představuje číselnou hodnotu 0, odpověď nebyla zvolena. Při možnosti dotazovaného vybrat z nabízených možností vlastní odpověď formou textu se pak daný obsah označuje jako nominální proměnná a je zaznamenáván ve zvláštním sloupci. Pokud má dotazovaný možnost záznamu časových údajů, tak v tabulce v prvním sloupci se nachází časové proměnné (rok, půlrok, čtvrtletí, měsíc, atd.) a v dalším sloupci tabulky se zaznamenávají jednotlivé časové řady. Další možností jsou časové proměnné, u kterých se pořadová čísla



zaznamenávají jako číselné hodnoty od 1 do hodnoty označující počet sledovaných období. [3]

### 2.5.1 Dělení proměnných

Při analýze proměnných je nutné brát v úvahu existenci vztahů mezi jejich hodnotami. [3]

Proměnné dělíme na:

a) Nominální

- U hodnot jde pouze určit, zda jsou stejné nebo různé, nelze u nich stanovit jejich pořadí. Například druh programovacího jazyka, zaměření firmy. [12]

b) Ordinální (pořadové)

- Lze u hodnot stavit jejich pořadí, nelze však určit, o kolik je daná hodnota větší nebo menší než druhá hodnota. Například spokojenost se službami (škála: spokojen, celkem spokojen, velmi spokojen, spíše nespokojen). [12]

c) Kvantitativní

- Z hodnot lze vyčíst o kolik je jedna hodnota větší nebo menší než druhá hodnota, anebo i kolikrát je jedna hodnota větší než druhá. [12]

Kvantitativní proměnné lze dále dělit na:

a) Diskrétní

- Představuje pouze celočíselné hodnoty.

b) Spojité

- Představuje libovolné hodnoty z určitého intervalu reálných čísel.

### 3 NÁVRH DOTAZNÍKU

#### 3.1 Návrh

Tvorba dotazníku není zrovna lehká záležitost, jak by se mohlo na první pohled zdát. Jednou z nejčastějších chyb při tvorbě dotazníku je opomíjení, kdy respondent neodpoví. Pokud to charakter elektronického dotazníku umožňuje, je vhodné nutit respondenta, aby musel vyplnit otázku, aniž by měl možnost se posunout k další otázce. Jedna z důležitých věcí přípravy před dotazníkovým šetřením je stanovení struktury respondentů. To představuje jejich věk, pohlaví atd.. [4]

#### 3.2 Otázky

Před každým šetřením je nutné stanovit si cíle. Jedním z možných zjištění může být, jaké hodnoty kladou lidé na přední místo. Jeden z možných faktorů, které respondenty ovlivňují, může být náboženství, nebo sociální či ekonomické postavení. Někdy se také může stát, že jsou informace nedosažitelné. Pokud tato varianta nastane, používají se pilotní studie, kdy se na malém výběru realizuje nestandardizovaný rozhovor. Ten pak formuluje dotazy pro respondenty. Ty se mohou týkat např. důležitosti různých faktorů v životě, jako jsou rodina, práce a volný čas, dále také náboženství. [4]

Otázky se dělí do dvou skupin:

- a) Otázky za účelem získání jiných údajů
- b) Otázky týkající se názorů a chování respondentů
  - Zde jsou obsaženy otázky zaměřené k vlastní problematice, ta se označuje jako meritorní.

Svoji velkou roli při sestavování otázek představuje srozumitelnost a jednoznačnost pokládaných otázek. Při návrhu je nutné, aby všechny odpovědi byly jednoznačné a aby se nepřekrývaly. Z tohoto důvodu se zařazují odpovědi „nevím“ atd.. U odpovědí je nutné zajistit jejich validitu, což představuje nejvěrnější zachycení skutečnosti. [5] Také je důležité zajistit realibilitu, která tvoří spolehlivost a může být charakterizována jako opakovatelnost za stejných podmínek. Je velmi výhodné vytvořit si určitý sled otázek. Při nevhodném uspořádání otázek může docházet ke zkreslení odpovědí na otázky následující.[4]

Na základě zaznamenávání odpovědí do počítače lze rozlišovat dvě varianty:

- a) Zadávání dat do počítače pomocí skeneru
  - Využití nachází na dotaznících založených na uzavřených otázkách.
- b) Zadávání dat do počítače pomocí klávesnice

Základní dělení otázek:

- a) Analytické otázky
  - Jako další skupinu představují otázky analytické: jedná se o třídící a identifikační otázky. [4]
- b) Pomocné otázky
  - Další typ otázek jsou otázky pomocné například kontaktní a větvící otázky. [4]
- c) Uzavřené otázky
  - Za uzavřené otázky se považují dotazy, které jsou respondentům pokládány výběrem z nabízených variant odpovědí. Odpovědi mohou být buď slovní nebo číselné. [4]
- d) Otevřené otázky
  - U otevřených otázek se pak škála hodnot vytváří dodatečně na základě odpovědí respondentů. Odpovědi se zaznamenávají v původní podobě, mohou být kvantitativní nebo nominální. [5]
- e) Polouzavřené otázky
  - Polouzavřené otázky představují možnost kombinace dvou typů odpovědí. Jedná se o variantu, kdy respondent si vybere některou z nabízených variant odpovědí anebo uvede svoji odlišnou variantu. [4]
- f) Alternativní otázky
  - Alternativní otázky nabízejí dvě varianty odpovědí. [4]
- g) Selektivní otázky
  - Selektivní otázky nabízejí více než dvě varianty odpovědí. [4]
- h) Vícehodnotové otázky
  - Jedná se o otázky, které umožňují respondentovi označit více odpovědí. [4]

- i) Přímé otázky
- j) Nepřímé otázky
  - Nepřímé otázky dávají tato pojmenování jako projekční, ale je nutné u nich kontrolovat validitu. [4]
- k) Dokončovací otázky
  - Na základě členění otázek dle jejich formulace se lze setkat s otázkami dokončovacími, jež respondenta nutí dokončit naznačený výrok nebo dialog. [4]
- l) Dialogové otázky
  - U dialogových otázek se respondent musí přiklonit k některému z nabízených dialogů. [4]
- m) Psychotaktické otázky
  - Jedná se o typ otázek, kdy je přidán k otázce komentář neboli vysvětlení. [4]
- n) Baterie otázek
  - Jedná se o seskupení otázek, kdy na jednu otázku je předpokládána jedna odpověď. [4]

### 3.3 Škálování odpovědí

Odpovědi, kterým přísluší kódy, tvoří škálu. Jedná se o škály měření a ty lze dělit na:

- a) Škálu nominální
  - U hodnot je možné stanovit pouze, že jsou různé a nelze stanovit jejich pořadí. [5]
- b) Škálu ordinální
  - U hodnot lze stanovit pořadí, nelze však určit, o kolik je jedna hodnota větší anebo naopak menší než druhá. [5]
- c) Škálu intervalovou
  - U hodnot lze určit, o kolik je jedna hodnota větší anebo naopak menší než druhá.
  - Jedná se o číselné hodnoty. [5]
- d) Škálu poměrovou
  - U hodnot lze určit, o kolik nebo kolikrát je jedna hodnota větší než druhá. [5]

- Tato škála obsahuje pouze kladné hodnoty. [5]

Odpovědi respondentů se označují jako odpovědi z určité škály. [4]

Podle typu se dělí proměnné:

a) Nominální škály

- Mají uspořádání do určitého logického sledu.
- Nelze dopředu stanovit, zda je některá varianta významnější než jiná.

b) Ordinální škály (pořadové)

- Škála představuje hodnoty, které označují určitou úroveň.

c) Kvantitativní škály (číselná škála)

- Využívá se nejvíce u otázek otevřených.
  - o Intervalové – mohou nabývat hodnoty nula
  - o Poměrové – mohou nabývat hodnoty větší než nula

Škály lze dělit podle cíle zjišťování:

a) Preferenční

- Řeší otázky vztahující se k počtu nabízených odpovědí.

b) Hodnotící

- U hodnocení se využívají dva typy škály a to bodovací a známkovací.
- Škála obsahuje neutrální střed a je vhodné ji k tomuto středu centrovat.
- Nejvyužívanější jsou pětibodové a sedmibodové stupnice.

Dále lze škály dělit podle jejich formy:

a) Slovní

b) Číselné

c) Grafické

- Respondent vyznačuje bod na úsečce vymezené minimem a maximem.
- Vyznačené odpovědi se poté převádějí do ordinální škály.

### 3.4 Proměnné

#### 3.4.1 Kategoriální

Využívají proměnné nominální, ordinální nebo kvantitativní a jejich obor je tvořen kategoriemi. Nejčastěji odpovídají uzavřenými dotazy. [5]

#### 3.4.2 Kvantitativní spojité

Zde se zařazují proměnné kvantitativní, které mohou nabývat libovolných hodnot z daného intervalu. Využívají otázky otevřené. [4]

#### 3.4.3 Dichotomické (alternativní)

Jedná se o zvláštní typ proměnné. Jsou to o binární proměnné, které nabývají pouze dvou hodnot například spokojen – nespokojen. [5]

Proměnné lze rozdělit na:

- a) Symetrické
  - Obě kategorie nabývají stejné důležitosti např. muž, žena
- b) Asymetrické
  - Jedna z kategorií je důležitější např. pacient se uzdravil

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 4 ANALÝZA ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

V praktické části vyhodnocuji využívání objektového modelování u firem vyvíjejících software. Podrobně zjišťuji rozsah využívání jazyka UML a to v rámci různých projektových fází a také to, jaké diagramy z jazyka UML jsou využívány nejčastěji a které naopak vůbec. Zabývám se i tím, o jak velkou firmu se jedná, jakou činností se zabývá a jaké používá programovací jazyky. Také zjišťuji, zda softwarové firmy udržují své vytvořené modely. V neposlední řadě se zajímám, kolik procent projektů nebývá dokončeno včas a jaký důvod má nedokončení, zda se jedná o finanční nedostatky nebo nedostatek pracovníků.

Pro dotazníkové šetření jsem si zvolila softwarové firmy z celé České republiky, které se zabývají například tvorbou webových a mobilních aplikací, tvorbou www stránek, dále pak tvorbou počítačových aplikací atd.. Osloveno pro vyplnění elektronického dotazníku bylo 193 softwarových firem. Dotazníkové šetření se zúčastnilo 62 firem z celé České republiky.

Pro získání informací ke svému výzkumu jsem si zvolila online dotazník na internetu. Ze všech dostupných jsem si vybrala survio ([www.survio.com](http://www.survio.com)). Survio jsem zvolila z důvodů, že nabízí variantu dotazníku zdarma a umožňuje vytvořit profesionální dotazník z hlediska vzhledové části. Dále se mi líbilo řešení shromažďování dat, které je velmi přehledné a snadno se poté zpracovávají a vyhodnocují data. Online dotazník nabízí možnost, nedovolit odeslat respondentovy dotazník dokud nejsou vyplněné všechny otázky dotazníku.

Každou otázku ve svém dotazníku jsem se snažila formulovat co nejsrozumitelněji a jednoznačně, abych respondenty nezatěžovala přemýšlením, jak je otázka myšlena. V úvahu jsem také brala délku dotazníku, a proto jsem zvolila 24 otázek. Vyplnění dotazníku tedy zabere od 5 – 10 minut a vše záleží na rychlosti čtení a přemýšlení respondenta. V dotazníku jsem volila otázky alternativní, uzavřené a otevřené.

Příprava a vhodné formulování otázek mi zabralo 4 týdny, jelikož jsem si musela podrobně nastudovat danou problematiku, abych otázky mohla co nejlépe formulovat. Samotné hledání firem a rozesílání dotazníku mi zabralo 2 týdny. Rozeslala jsem dotazník celkem 193 softwarovým firmám v České republice. Poté výzkum trval 6 týdnů a následovalo vyhodnocení získaných údajů z dotazníku.



Vzhledem k rozeslanému počtu dotazníků 193 se zúčastnilo výzkumu využívání jazyka UML 62 firem. Při odezvě na dotazníky mi část dotazovaných firem sdělila, že bohužel UML nevyužívají, jinak by se rádi zapojili do mého výzkumu a poměrně dost firem nereagovalo vůbec i při dalším zaslání dotazníku na jiný uvedený email společnosti. Žádná z dotazovaných firem mě nekontaktovala s problémem nesrozumitelnosti jakékoliv otázky v dotazníku. Většina firem, která se zapojila do výzkumu, mně emailem poděkovala za účast na mém dotazníkovém šetření. To mě osobně velmi potěšilo, a proto si myslím, že výsledek dotazníkového šetření by mohl být i pro firmy přínosné. Ani jedna z dotazovaných firem nereagovala negativně na zasláný dotazník anebo formu dotazníku. Můj celkový dojem z dotazníku je velmi pozitivní a jsem ráda, že se firmy zapojili v tak hojném počtu.

## 4.1 Analýza otázek

Otázek v dotazníku je celkem 24 a jsou děleny do 3 částí. Alternativní otázky, ty nabízejí dvě varianty odpovědí. Alternativních otázek mám ve svém výzkumu 3. Uzavřené otázky se respondentům pokládají formou nabízených odpovědí, ty mohou být zadány číslem nebo slovním vyjádřením. Uzavřených otázek mám ve svém výzkumu 17. U otevřených otázek se škála hodnot vytváří dodatečně na základě odpovědí respondentů. Odpovědi se zaznamenávají v původní podobě a mohou být kvantitativní nebo nominální. Otevřených otázek mám ve svém výzkumu 4.

### 4.1.1 Otázka Jaké činnosti se Vaše firma věnuje?

Cílem otázky Jaké činnosti se Vaše firma věnuje je získání, přehledu o činnosti softwarové firmy. Otázka obsahuje celkem 5 odpovědí, z toho 4 konkrétní typy odpovědí (webové aplikace, mobilní aplikace, tvorba www stránek, tvorba PC aplikací) a jedna odpověď otevřená, kde lze zadat jiný typ činnosti firmy.

Jaké činnosti se Vaše firma věnuje?

- Webové aplikace
- Mobilní aplikace
- Tvorba www stránek
- Tvorba PC aplikací
- Jiná (specifikujte jaká) .....

#### 4.1.2 Otázka Jaké programovací jazyky používáte?

Cílem otázky Jaké programovací jazyky používáte je zjistit, jaké programovací jazyky ke své činnosti softwarová firma využívá. Otázka obsahuje celkem 8 odpovědí, z toho 7 konkrétních typů odpovědí (JAVA, .NET, C++, C, HTML, PHP, SQL) a jedna odpověď otevřená, kde lze zadat jiný programovací jazyk, který firma využívá ke své činnosti.

Jaké programovací jazyky používáte?

- JAVA
- .NET
- C++
- C
- HTML
- PHP
- SQL
- Jiné (specifikujte jaké) .....

#### 4.1.3 Otázka Kolik zaměstnanců má Vaše firma?

Cílem otázky Kolik zaměstnanců má vaše firma je zjištění počtu zaměstnanců oslovené firmy a tím zjištění velikosti firmy. Otázka neobsahuje škálu odpovědí, jelikož se jedná o otázku otevřenou, respondent vloží číslo a škála odpovědí se vytváří při vyhodnocení dat.

Kolik zaměstnanců má Vaše firma?

.....

#### 4.1.4 Otázka Kolik zaměstnanců se podílí na tvorbě diagramu UML?

Cílem otázky Kolik zaměstnanců se podílí na tvorbě diagramů UML je zjištění, kolik zaměstnanců firmy se podílí pouze na tvorbě diagramů UML. Otázka neobsahuje škálu odpovědí, jelikož se jedná o otázku otevřenou, respondent vloží číslo a škála odpovědí se vytváří při vyhodnocení dat.

Kolik zaměstnanců se podílí na tvorbě diagramu UML?

.....

**4.1.5 Otázka Používáte diagramy případů užití (use case diagram)?**

Cílem otázky Používáte diagramy případů užití (use case diagram) je zjištění, zda firma využívá konkrétně tento typ diagramů ke své činnosti. Otázka obsahuje celkem 5 odpovědí (rozhodně ano, spíše ano, nevím, spíše ne, rozhodně ne) a je možné zvolit pouze jednu odpověď.

Používáte diagramy případů užití (use case diagram)?

- Rozhodně ano
- Spíše ano
- Nevím
- Spíše ne
- Rozhodně ne

**4.1.6 Otázka Používáte diagramy tříd (class diagram)?**

Cílem otázky Používáte diagramy tříd (class diagram) je zjištění, zda firma využívá konkrétně tento typ diagramů ke své činnosti. Otázka obsahuje celkem 5 odpovědí (rozhodně ano, spíše ano, nevím, spíše ne, rozhodně ne) a je možné zvolit pouze jednu odpověď.

Používáte diagramy tříd (class diagram)?

- Rozhodně ano
- Spíše ano
- Nevím
- Spíše ne
- Rozhodně ne

**4.1.7 Otázka Používáte stavové diagramy (state diagram)?**

Cílem otázky Používáte stavové diagramy (state diagram) je zjištění, zda firma využívá konkrétně tento typ diagramů ke své činnosti. Otázka obsahuje celkem 5 odpovědí (rozhodně ano, spíše ano, nevím, spíše ne, rozhodně ne) a je možné zvolit pouze jednu odpověď.

Používáte stavové diagramy (state diagram)?

- Rozhodně ano
- Spíše ano
- Nevím
- Spíše ne
- Rozhodně ne

#### **4.1.8 Otázka Používáte sekvenční diagramy (sequence diagram)?**

Cílem otázky Používáte sekvenční diagramy (sequence diagram) je zjištění, zda firma využívá konkrétně tento typ diagramů ke své činnosti. Otázka obsahuje celkem 5 odpovědí (rozhodně ano, spíše ano, nevím, spíše ne, rozhodně ne) a je možné zvolit pouze jednu odpověď.

Používáte sekvenční diagramy (sequence diagram)?

- Rozhodně ano
- Spíše ano
- Nevím
- Spíše ne
- Rozhodně ne

#### **4.1.9 Otázka Používáte diagramy aktivit (activity diagram)?**

Cílem otázky Používáte diagramy aktivit (activity diagram) je zjištění, zda firma využívá konkrétně tento typ diagramů ke své činnosti. Otázka obsahuje celkem 5 odpovědí (rozhodně ano, spíše ano, nevím, spíše ne, rozhodně ne) a je možné zvolit pouze jednu odpověď.

Používáte diagramy aktivit (activity diagram)?

- Rozhodně ano
- Spíše ano
- Nevím
- Spíše ne
- Rozhodně ne

**4.1.10 Otázka Používáte diagramy objektů (object diagram)?**

Cílem otázky Používáte diagramy objektů (object diagram) je zjištění, zda firma využívá konkrétně tento typ diagramů ke své činnosti. Otázka obsahuje celkem 5 odpovědí (rozhodně ano, spíše ano, nevím, spíše ne, rozhodně ne) a je možné zvolit pouze jednu odpověď.

Používáte diagramy objektů (object diagram)?

- Rozhodně ano
- Spíše ano
- Nevím
- Spíše ne
- Rozhodně ne

**4.1.11 Otázka Používáte diagramy komponent (component diagram)?**

Cílem otázky Používáte diagramy komponent (component diagram) je zjištění, zda firma využívá konkrétně tento typ diagramů ke své činnosti. Otázka obsahuje celkem 5 odpovědí (rozhodně ano, spíše ano, nevím, spíše ne, rozhodně ne) a je možné zvolit pouze jednu odpověď.

Používáte diagramy komponent (component diagram)?

- Rozhodně ano
- Spíše ano
- Nevím
- Spíše ne
- Rozhodně ne

**4.1.12 Otázka Používáte složené strukturní diagramy (composite structure diagram)?**

Cílem otázky používáte složené strukturní diagramy (composite structure diagram) je zjištění, zda firma využívá konkrétně tento typ diagramů ke své činnosti. Otázka obsahuje celkem 5 odpovědí (rozhodně ano, spíše ano, nevím, spíše ne, rozhodně ne) a je možné zvolit pouze jednu odpověď.

Používáte složené strukturní diagramy (composite structure diagram)?

- Rozhodně ano
- Spíše ano
- Nevím
- Spíše ne
- Rozhodně ne

#### **4.1.13 Otázka Používáte diagramy balíčků (package diagram)?**

Cílem otázky Používáte diagramy balíčků (package diagram) je zjištění, zda firma využívá konkrétně tento typ diagramů ke své činnosti. Otázka obsahuje celkem 5 odpovědí (rozhodně ano, spíše ano, nevím, spíše ne, rozhodně ne) a je možné zvolit pouze jednu odpověď.

Používáte diagramy balíčku (package diagram)?

- Rozhodně ano
- Spíše ano
- Nevím
- Spíše ne
- Rozhodně ne

#### **4.1.14 Otázka Používáte přehledové diagramy interakcí (interaction overview diagram)?**

Cílem otázky Používáte přehledové diagramy interakcí (interaction overview diagram) je zjištění, zda firma využívá konkrétně tento typ diagramů ke své činnosti. Otázka obsahuje celkem 5 odpovědí (rozhodně ano, spíše ano, nevím, spíše ne, rozhodně ne) a je možné zvolit pouze jednu odpověď.

Používáte přehledové diagramy interakcí (interaction overview diagram)?

- Rozhodně ano
- Spíše ano
- Nevím

- Spíše ne
- Rozhodně ne

#### **4.1.15 Otázka Používáte diagramy spolupráce (diagrams cooperation)?**

Cílem otázky Používáte diagramy spolupráce (diagrams cooperation) je zjištění, zda firma využívá konkrétně tento typ diagramů ke své činnosti. Otázka obsahuje celkem 5 odpovědí (rozhodně ano, spíše ano, nevím, spíše ne, rozhodně ne) a je možné zvolit pouze jednu odpověď.

Používáte diagramy spolupráce (diagrams cooperation)?

- Rozhodně ano
- Spíše ano
- Nevím
- Spíše ne
- Rozhodně ne

#### **4.1.16 Otázka Používáte diagramy komunikace (communication diagram)?**

Cílem otázky Používáte diagramy komunikace (communication diagram) je zjištění, zda firma využívá konkrétně tento typ diagramů ke své činnosti. Otázka obsahuje celkem 5 odpovědí (rozhodně ano, spíše ano, nevím, spíše ne, rozhodně ne) a je možné zvolit pouze jednu odpověď.

Používáte diagramy komunikace (communication diagram)?

- Rozhodně ano
- Spíše ano
- Nevím
- Spíše ne
- Rozhodně ne

#### **4.1.17 Otázka Používáte diagramy nasazení (deployment diagram)?**

Cílem otázky Používáte diagramy nasazení (deployment diagram) je zjištění, zda firma využívá konkrétně tento typ diagramů ke své činnosti. Otázka obsahuje celkem 5 odpovědí

(rozhodně ano, spíše ano, nevím, spíše ne, rozhodně ne) a je možné zvolit pouze jednu odpověď.

Používáte diagramy nasazení (deployment diagram)?

- Rozhodně ano
- Spíše ano
- Nevím
- Spíše ne
- Rozhodně ne

#### **4.1.18 Otázka Používáte diagramy časování (timing diagram)?**

Cílem otázky Používáte diagramy časování (timing diagram) je zjištění, zda firma využívá konkrétně tento typ diagramů ke své činnosti. Otázka obsahuje celkem 5 odpovědí (rozhodně ano, spíše ano, nevím, spíše ne, rozhodně ne) a je možné zvolit pouze jednu odpověď.

Používáte diagramy časování (timing diagram)?

- Rozhodně ano
- Spíše ano
- Nevím
- Spíše ne
- Rozhodně ne

#### **4.1.19 Otázka Jakým způsobem si určujete dobu pracnosti na projektech?**

Cílem otázky Jakým způsobem si určujete dobu pracnosti na projektech je zjištění konkrétního postupu pro odhadování vynaložené úsilí na projektech. Otázka obsahuje celkem 4 odpovědi, z toho 3 konkrétní typy odpovědí (pomocí use case modelu, porovnáním s vytvořenými projekty, na základě délky kódu) a jedna odpověď otevřená, kde respondent uvádí svůj způsob odhadování pracnosti na projektech.

Jakým způsobem si určujete dobu pracnosti na projektech?

- Pomocí Use Case Modelu



- Porovnáním s vytvořenými projekty
- Na základě délky kódu
- Jiná možnost (uved'te jaká) .....

#### **4.1.20 Otázka Jakou vývojovou metodiku využíváte?**

Cílem otázky Jakou vývojovou metodiku využíváte je zjistit, jakou vývojovou metodiku firma využívá ke své činnosti. Otázka neobsahuje škálu odpovědí. Jedná se o odpověď otevřenou, kde respondent doplní, jakou vývojovou metodiku využívá jejich firma.

Jakou vývojovou metodiku využíváte?

.....

#### **4.1.21 Otázka Kolik procent projektů nebývá dokončeno včas?**

Cílem otázky Kolik procent projektů nebývá dokončeno včas je zjistit, kolik procent projektů firma není schopná dokončit včas. Odpověď je otevřená a respondent zde zadá číslo, které představuje procentuální zastoupení nedokončených projektů za rok.

Kolik procent projektů nebývá dokončeno včas?

.....

#### **4.1.22 Otázka Je příčinou nedokončení projektu v termínu nedostatek finančních prostředků?**

Cílem otázky Je příčinou nedokončení projektu v termínu nedostatek finančních prostředků je zjištění, zda za nedokončení projektu včas může nedostatek finančních prostředků společnosti. Otázka obsahuje celkem 5 odpovědí (rozhodně ano, spíše ano, nevím, spíše ne, rozhodně ne) a je možné zvolit pouze jednu odpověď.

Je příčinou nedokončení projektu v termínu nedostatek finančních prostředků?

- Rozhodně ano
- Spíše ano
- Nevím
- Spíše ne
- Rozhodně ne

**4.1.23 Otázka Je příčinou nedokončení projektu v termínu nedostatek pracovníků?**

Cílem otázky Je příčinou nedokončení projektu v termínu nedostatek pracovníků je zjištění, zda nedostatek kvalifikovaných pracovníků může ovlivnit nedokončení projektu v termínu. Otázka obsahuje celkem 5 odpovědí (rozhodně ano, spíše ano, nevím, spíše ne, rozhodně ne) a je možné zvolit pouze jednu odpověď.

Je příčinou nedokončení projektu v termínu nedostatek pracovníků?

- Rozhodně ano
- Spíše ano
- Nevím
- Spíše ne
- Rozhodně ne

**4.1.24 Otázka Udržuje Vaše firma vytvořený model?**

Cílem otázky Udržuje vaše firma vytvořený model je zjistit, pokud si firma vytvoří jakýkoliv model, zda provádí jeho udržování. Otázka obsahuje celkem 5 odpovědí (rozhodně ano, spíše ano, nevím, spíše ne, rozhodně ne) a je možné zvolit pouze jednu odpověď.

Udržuje Vaše firma vytvořený model?

- Rozhodně ano
- Spíše ano
- Nevím
- Spíše ne
- Rozhodně ne

## 5 VYHODNOCENÍ DAT Z DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ

V první řadě jsem si z internetové stránky [www.survio.com](http://www.survio.com) vyexportovala získaná data do MS Excel a poté jsem začala získaná data zpracovávat. Výzkumu se zúčastnilo celkem 193 softwarových firem v České republice. K vyhodnocení získaných dat jsem použila MS Excel.

Ke každé otázce mého výzkumu jsem si z vyexportovaných dat sestavila tabulku odpovědí. Poté jsem provedla rozdělení četností jednotlivých kategorií. Ty jsem zobrazila ve dvou formách, v tabulce a grafu. Absolutní četnost v tabulce mi představuje počty respondentů, kteří odpověděli na danou otázku, zatímco relativní četnost mi zobrazuje podíl počtu výskytů dané kategorie absolutní četnosti na celkový rozsah souboru. Relativní četnost v mém případě zaznamenávám v procentech.

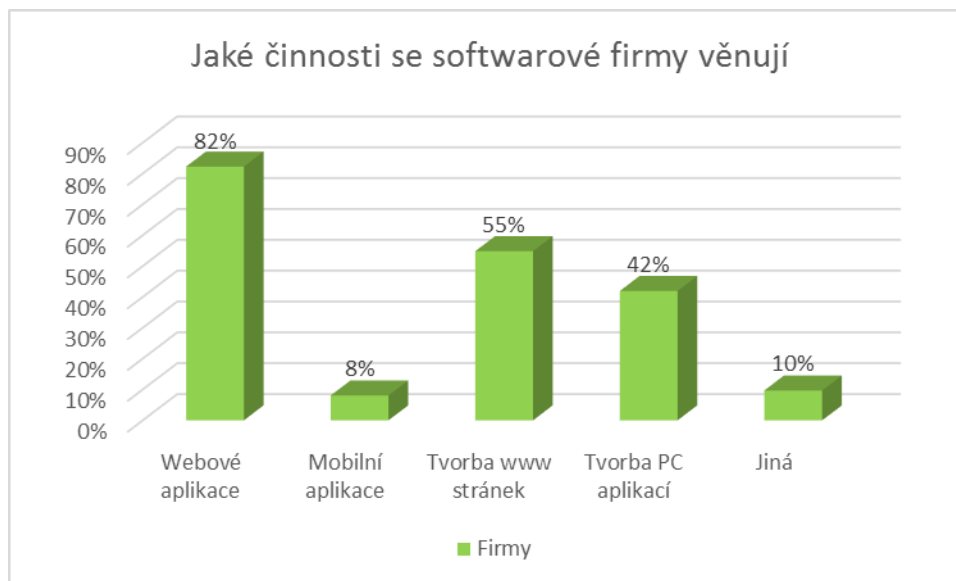
### 5.1 Otázka Jaké činnosti se Vaše firma věnuje?

Jaké činnosti se Vaše firma věnuje?

- Webové aplikace
- Mobilní aplikace
- Tvorba www stránek
- Tvorba PC aplikací
- Jiná (specifikujte jaká).....

Tabulka 1 Činnost firmy

	Četnost	
	Absolutní [počet]	Relativní [%]
Webové aplikace	51	82%
Mobilní aplikace	5	8%
Tvorba www stránek	34	55%
Tvorba PC aplikací	26	42%
Jiná	6	10%



Obrázek 15 Činnost firmy

Z výzkumu softwarových firem jsem zjistila, že naprostá většina 82% zúčastněných firem se věnuje tvorbě webových stránek. Z toho polovina firem tedy 55 % se zabývá tvorbou www stránek následované tvorbou počítačových aplikací, kterými se zabývá 42 % zúčastněných firem. Nejméně se firmy zabývají mobilními aplikacemi a to pouhých 8 % firem. Jiné činnosti se věnuje 10 % firem a jedná se o činnosti například mobile identity, online banking, data encryption a transport ticketing.

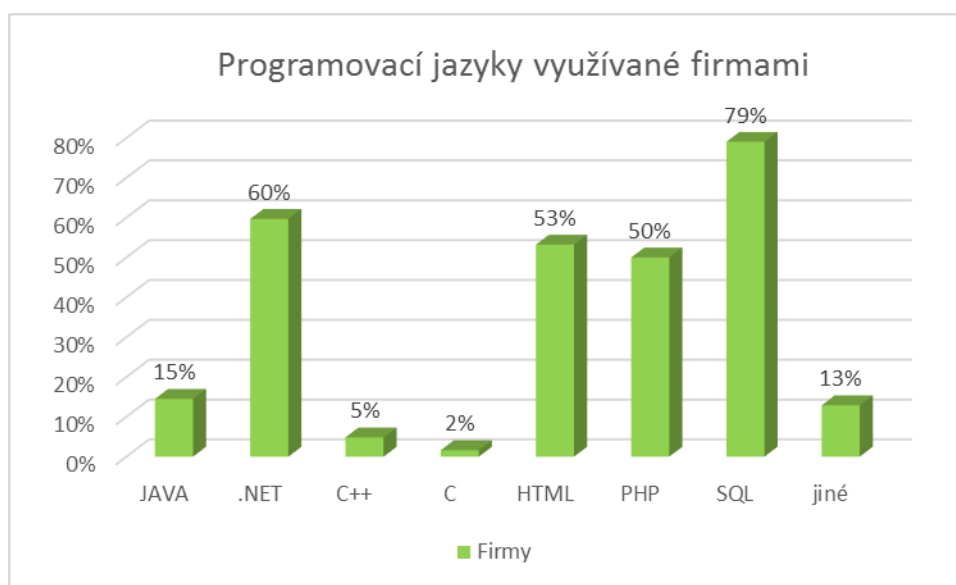
## 5.2 Otázka Jaké programovací jazyky používáte?

Jaké programovací jazyky používáte?

- JAVA
- .NET
- C++
- C
- HTML
- PHP
- SQL
- Jiné (specifikujte jaké) .....

Tabulka 2 Programovací jazyky

	Četnost	
	Absolutní [počet]	Relativní [%]
JAVA	9	15%
.NET	37	60%
C++	3	5%
C	1	2%
HTML	33	53%
PHP	31	50%
SQL	49	79%
jiné	8	13%



Obrázek 16 Programovací jazyky

Naprostá většina firem 79 % zúčastněných využívá ke své činnosti SQL. Jako další nejčastěji využívaný programovací jazyk je .NET 60 %. Přesná polovina firem využívá PHP a 53 % firem využívá HTML. Programovací jazyk JAVA využívá pouze 15 % a ještě méně používané je C++ nebo C pouhé 2 %. Firem, které využívají jiný programovací jazyk, je 13 % například JavaCard nebo Bash. Podle mých předpokladů jsem očekávala, že jazyk JAVA bude využívat více firem. Naopak malý zájem o jazyk C byl očekávaný, jelikož se nejedná o objektový programovací jazyk a nenabízí takové možnosti jako objektový jazyk například .NET, který v průzkumu vyplynul jako velmi využívaný.

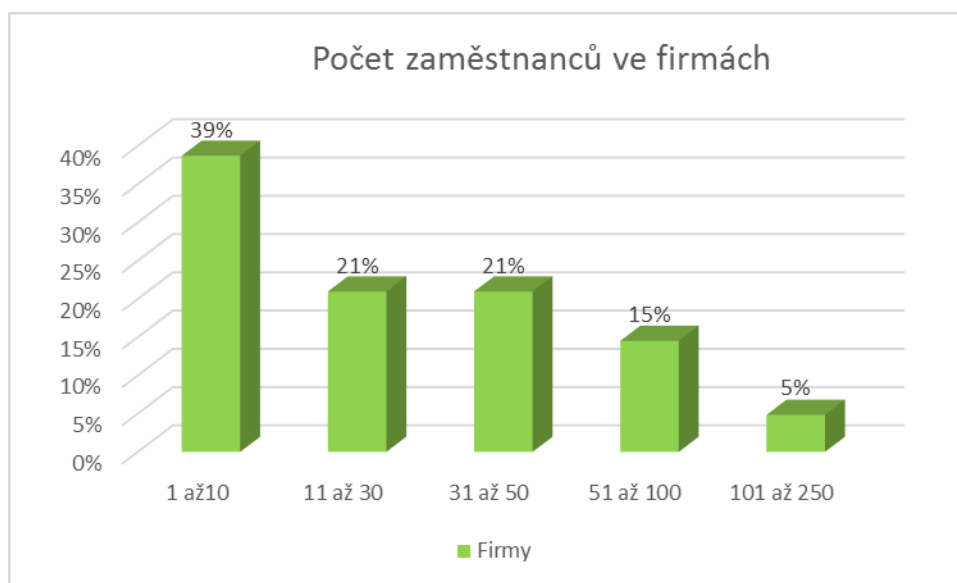
### 5.3 Otázka Kolik zaměstnanců má Vaše firma?

Kolik zaměstnanců má Vaše firma?

Na otevřenou otázku kolik zaměstnanců má Vaše firma mi odpověděly všechny zúčastněné firmy, tedy 62 respondentů. Všichni uváděli do políčka pro zadávání hodnoty celá čísla. V některých případech jsem narazila na hodnotu například 20 (2x) a proto jsem provedla úpravu na celkový počet zaměstnanců dané společnosti na 40. Ze získaných hodnot jsem si vytvořila škálu, abych mohla odpovědi přehledně zobrazit v grafu.

Tabulka 3 Počet zaměstnanců ve firmách

Vytvořená škála	Četnost	
	Absolutní [počet]	Relativní [%]
1 až 10	24	39%
11 až 30	13	21%
31 až 50	13	21%
51 až 100	9	15%
101 až 250	3	5%



Obrázek 17 Počet zaměstnanců ve firmách

Nejvíce firem 39 % (24 firem), které se do výzkumu zapojily, mají mezi 1 až 10 zaměstnanci. Nejméně se mého výzkumu zúčastnilo firem, které mají mezi 101 až 250 zaměstnanci a jedná se o 5 % (3 firmy). V rozmezí počtu zaměstnanců 11 až 30 a 31 až 50 zaměstnanců se nachází 21 % (13 firem). Zúčastněných firem, které mají 51 až 100 zaměstnanců bylo v mém výzkumu 15 % (9 firem). Z grafu lze vidět, že nejvíce firem, které se mého výzkumu zúčastnily, mají poměrně malý počet zaměstnanců.

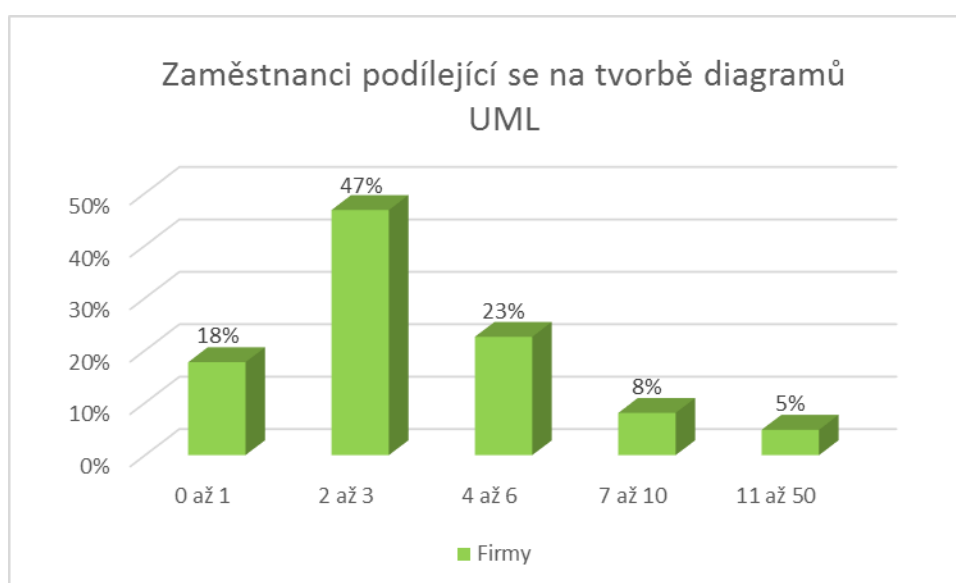
## 5.4 Otázka Kolik zaměstnanců se podílí na tvorbě diagramu UML?

Kolik zaměstnanců se podílí na tvorbě diagramu UML?

Na otevřenou otázku kolik zaměstnanců se podílí na tvorbě diagramu UML mi odpověděly všechny zúčastněné firmy, tedy 62 respondentů. Všichni uváděli do políčka pro zadávání hodnoty celá čísla. V některých případech jsem narazila na hodnotu například 1 (4x) a proto jsem provedla úpravu na celkový počet 4 zaměstnanci, kteří se podílí na tvorbě diagramu UML. Ze získaných hodnot jsem si vytvořila škálu, abych mohla odpovědi přehledně zobrazit v grafu.

Tabulka 4 Zaměstnanci podílející se na tvorbě diagramů UML

Vytvořená škála	Četnost	
	Absolutní [počet]	Relativní [%]
0 až 1	11	18%
2 až 3	29	47%
4 až 6	14	23%
7 až 10	5	8%
11 až 50	3	5%



Obrázek 18 Zaměstnanci podílející se na tvorbě diagramů UML

U 47 % (29 firem) se podílí na tvorbě diagramů 2 až 3 zaměstnanci firmy. Nejvíce zaměstnanců a to v rozmezí 11 až 50 zaměstnanců se podílí na tvorbě diagramů pouze u 5

% (3 firem). U 23 % (14 firem) se podílí na tvorbě 4 až 6 zaměstnanců. V případě kdy se na tvorbě diagramů podílí 0 až 1 zaměstnanec je u 18 % (11 firem) a u 8 % (5 firem) je počet zaměstnanců v rozmezí 7 až 10. Z grafu lze vidět, že u firem se na tvorbě diagramů podílí poměrně malé množství zaměstnanců.

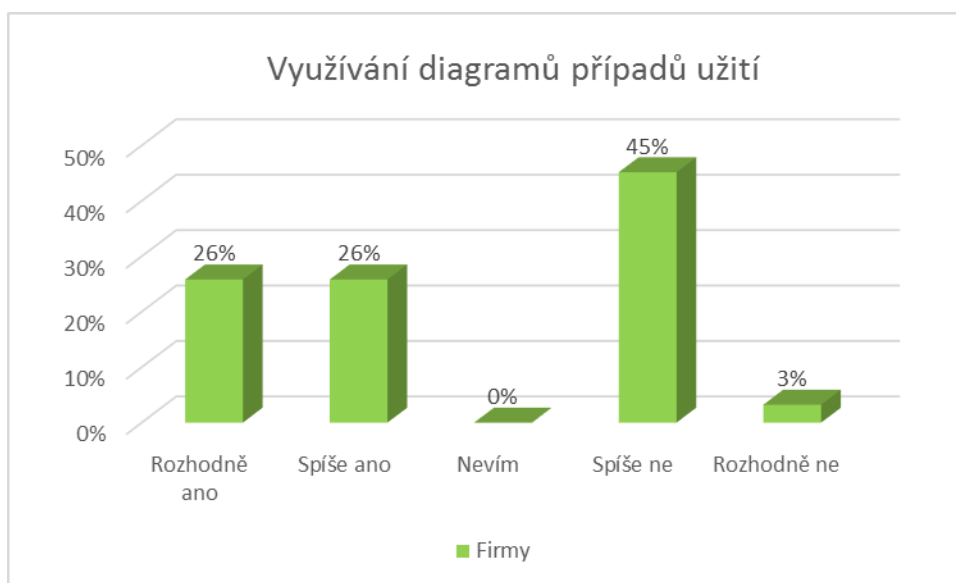
### 5.5 Otázka Používáte diagramy případů užití (use case diagram)?

Používáte diagramy případů užití (use case diagram)?

- Rozhodně ano
- Spíše ano
- Nevím
- Spíše ne
- Rozhodně ne

Tabulka 5 Využívání diagramů případů užití

	Četnost	
	Absolutní [počet]	Relativní [%]
Rozhodně ano	16	26%
Spíše ano	16	26%
Nevím	0	0%
Spíše ne	28	45%
Rozhodně ne	2	3%



Obrázek 19 Využívání diagramů případů užití



Z výzkumu vyplynulo, že diagramy případů užití jsou velmi využívány u firem. Možnost rozhodně ano a spíše ano označila dohromady větší polovina firem 52 %. Na možnost spíše ne odpovědělo 45 % a pouze 3 % z dotazovaných, diagramy případu užití nepoužívají vůbec. U tohoto typu grafu možnost nevím neoznačil nikdo z respondentů.

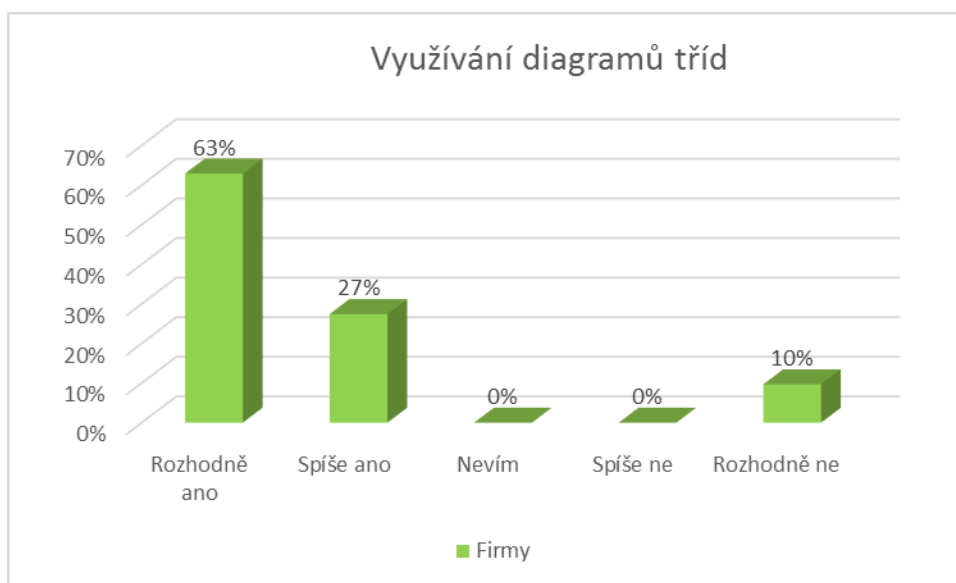
## 5.6 Otázka Používáte diagramy tříd (class diagram)?

Používáte diagramy tříd (class diagram)?

- Rozhodně ano
- Spíše ano
- Nevím
- Spíše ne
- Rozhodně ne

Tabulka 6 Využívání diagramů tříd

	Četnost	
	Absolutní [počet]	Relativní [%]
Rozhodně ano	39	63%
Spíše ano	17	27%
Nevím	0	0%
Spíše ne	0	0%
Rozhodně ne	6	10%



Obrázek 20 Využívání diagramů tříd

K nejvíce využívaným diagramům patří diagramy tříd, které používá 63 % zúčastněných firem a přiklání se k nim 27 %. Pouhých 10 % firem tento typ diagramu vůbec nevyužívá.

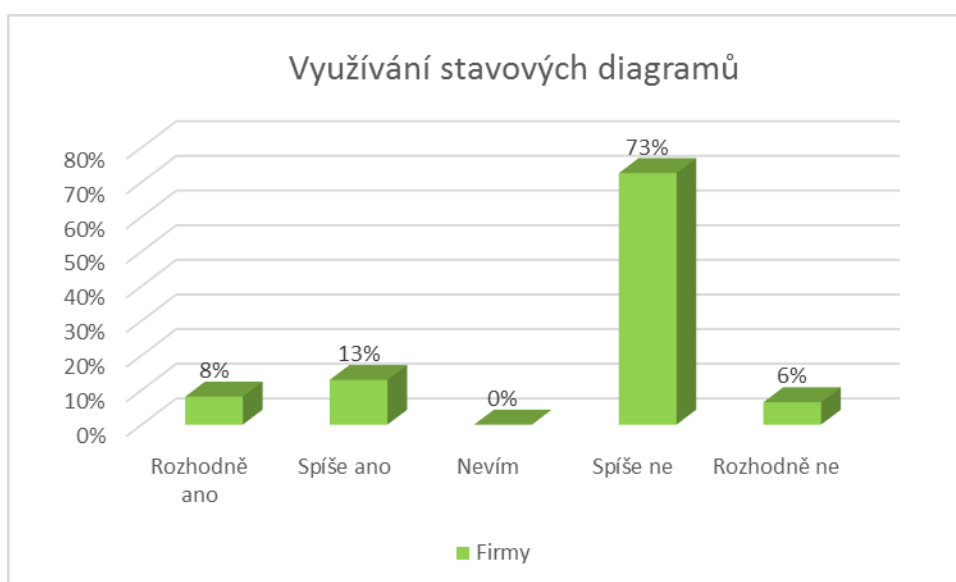
## 5.7 Otázka Používáte stavové diagramy (state diagram)?

Používáte stavové diagramy (state diagram)?

- Rozhodně ano
- Spíše ano
- Nevím
- Spíše ne
- Rozhodně ne

Tabulka 7 Využívání stavových diagramů

	Četnost	
	Absolutní [počet]	Relativní [%]
Rozhodně ano	5	8%
Spíše ano	8	13%
Nevím	0	0%
Spíše ne	45	73%
Rozhodně ne	4	6%



Obrázek 21 Využívání stavových diagramů

Stavové diagramy nejsou u firem příliš využívány. Používá je pouze 8 % a 13 % si vybere „spíše ano“ ve většině případů. Tento typ diagramu nevyužije nikdy 6 % a spíše ne drtivá většina 73 % dotazovaných firem.

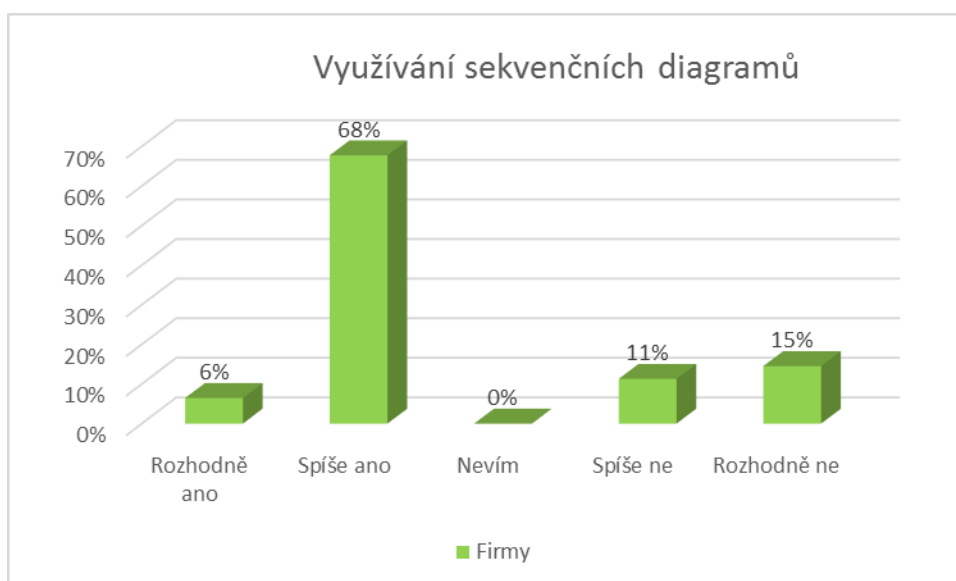
## 5.8 Otázka Používáte sekvenční diagramy (sequence diagram)?

Používáte sekvenční diagramy (sequence diagram)?

- Rozhodně ano
- Spíše ano
- Nevím
- Spíše ne
- Rozhodně ne

Tabulka 8 Využívání sekvenčních diagramů

	Četnost	
	Absolutní [počet]	Relativní [%]
Rozhodně ano	4	6%
Spíše ano	42	68%
Nevím	0	0%
Spíše ne	7	11%
Rozhodně ne	9	15%



Obrázek 22 Využívání sekvenčních diagramů

Pouze 6 % firem se přiklonilo k variantě odpovědi „rozhodně ano“, ale poměrně velká část firem zvolila možnost „spíše ano“ a to 68 % firem. Ani jedna firma nezvolila možnost „nevím“. K možnosti odpovědi „rozhodně ne“ se přiklonilo malé množství firem 15 % stejně tak odpovědi „spíše ne“ a to 11 % zúčastněných firem.

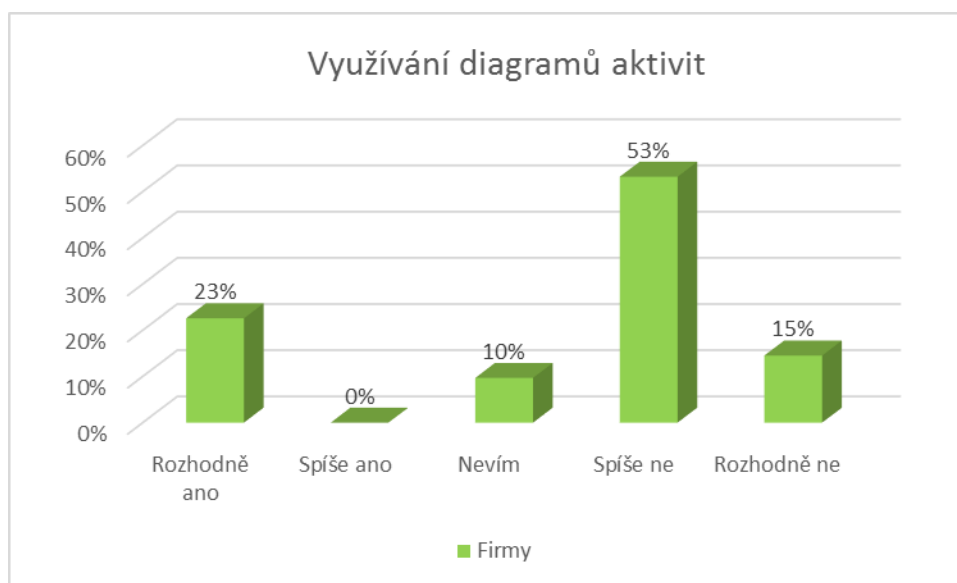
## 5.9 Otázka Používáte diagramy aktivit (aktivity diagram)?

Používáte diagramy aktivit (aktivity diagram)?

- Rozhodně ano
- Spíše ano
- Nevím
- Spíše ne
- Rozhodně ne

Tabulka 9 Využívání diagramů aktivit

	Četnost	
	Absolutní [počet]	Relativní [%]
Rozhodně ano	14	23%
Spíše ano	0	0%
Nevím	6	10%
Spíše ne	33	53%
Rozhodně ne	9	15%



Obrázek 23 Využívání diagramů aktivit

Očekávala jsem, že diagram aktivit bude hodně využívaným typem diagramů, ale bohužel jej využívá pouze 23 % firem. Největší část firem odpověděla, že diagram spíše nepoužívají a nikdy nepoužilo diagram 15 % firem.

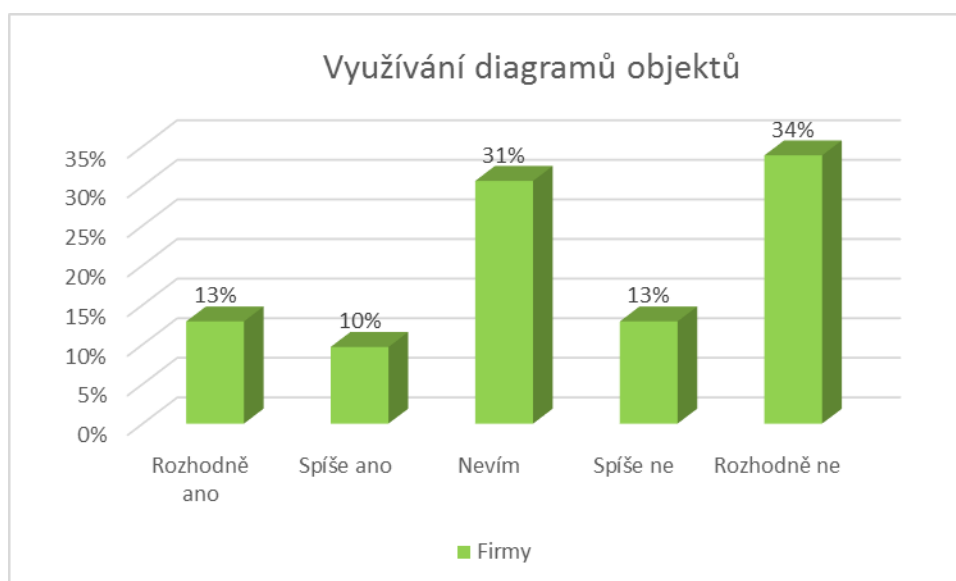
### 5.10 Otázka Používáte diagramy objektů (object diagram)?

Používáte diagramy objektů (object diagram)?

- Rozhodně ano
- Spíše ano
- Nevím
- Spíše ne
- Rozhodně ne

Tabulka 10 Využívání diagramů objektů

	Četnost	
	Absolutní [počet]	Relativní [%]
Rozhodně ano	8	13%
Spíše ano	6	10%
Nevím	19	31%
Spíše ne	8	13%
Rozhodně ne	21	34%



Obrázek 24 Využívání diagramů objektů

Diagramy objektů nevyužívá 34 % firem, což představuje 21 zúčastněných firem. Spíše by tento diagram nepoužilo 13 % firem a dokonce 31 % zúčastněných firem si není jisté používáním tohoto typu diagramu. Překvapující tedy je, že 13 % firem tento diagram využívá pravidelně a 10 % velmi často ke své práci.

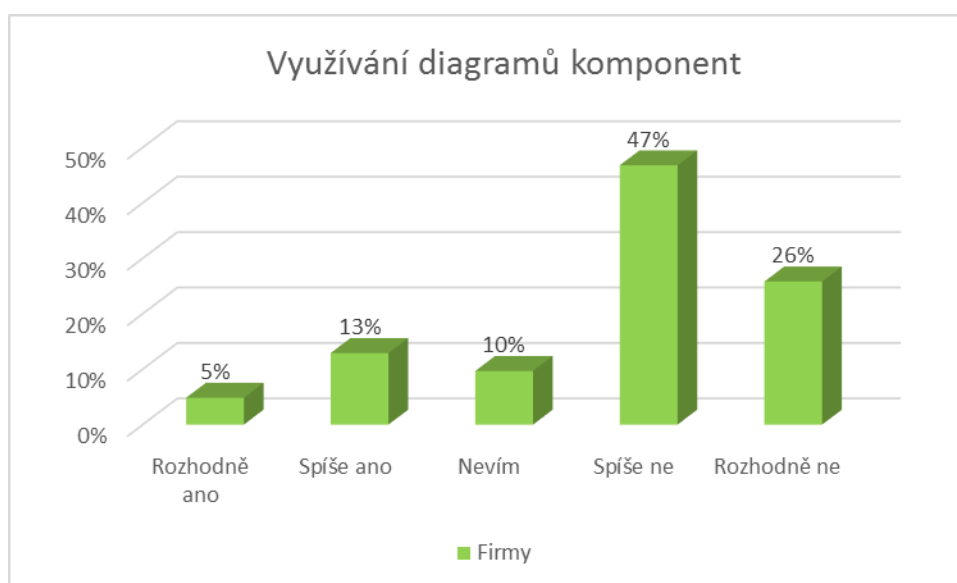
### 5.11 Otázka Používáte diagramy komponent (component diagram)?

Používáte diagramy komponent (component diagram)?

- Rozhodně ano
- Spíše ano
- Nevím
- Spíše ne
- Rozhodně ne

Tabulka 11 Využívání diagramů komponent

	Četnost	
	Absolutní [počet]	Relativní [%]
Rozhodně ano	3	5%
Spíše ano	8	13%
Nevím	6	10%
Spíše ne	29	47%
Rozhodně ne	16	26%



Obrázek 25 Využívání diagramů komponent

Diagramy komponent pravidelně využívá 5 % ze zúčastněných firem a 13 % s tímto diagramem pracuje často. Ovšem 26 % firem by nikdy tento diagram ke své práci nevyužilo a 47 % by ho použilo jen ve vzácných případech a 10 % firem nemá představu, na co by diagramy komponent mohlo využít.

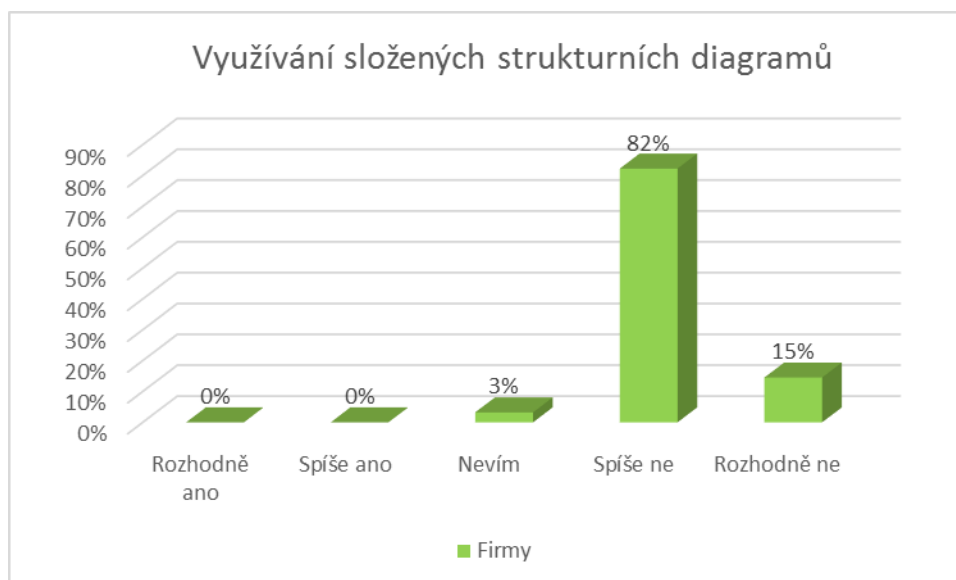
### 5.12 Otázka Používáte složené strukturní diagramy (composite structure diagram)?

Používáte složené strukturní diagramy (composite structure diagram)?

- Rozhodně ano
- Spíše ano
- Nevím
- Spíše ne
- Rozhodně ne

Tabulka 12 Využívání složených strukturních diagramů

	Četnost	
	Absolutní [počet]	Relativní [%]
Rozhodně ano	0	0%
Spíše ano	0	0%
Nevím	2	3%
Spíše ne	51	82%
Rozhodně ne	9	15%



Obrázek 26 Využívání složených strukturních diagramů

Složené strukturní diagramy patří k nejméně oblíbeným typům diagramů, protože ani jedna ze zúčastněných firem tento typ diagramu nevyužívá pro svou práci. Jen ve výjimečných případech 82 % firem tento typ diagramu použije a 15 % zúčastněných firem by složené strukturní diagramy nikdy nepoužilo ke své práci.

### 5.13 Otázka Používáte diagramy balíčků (package diagram)?

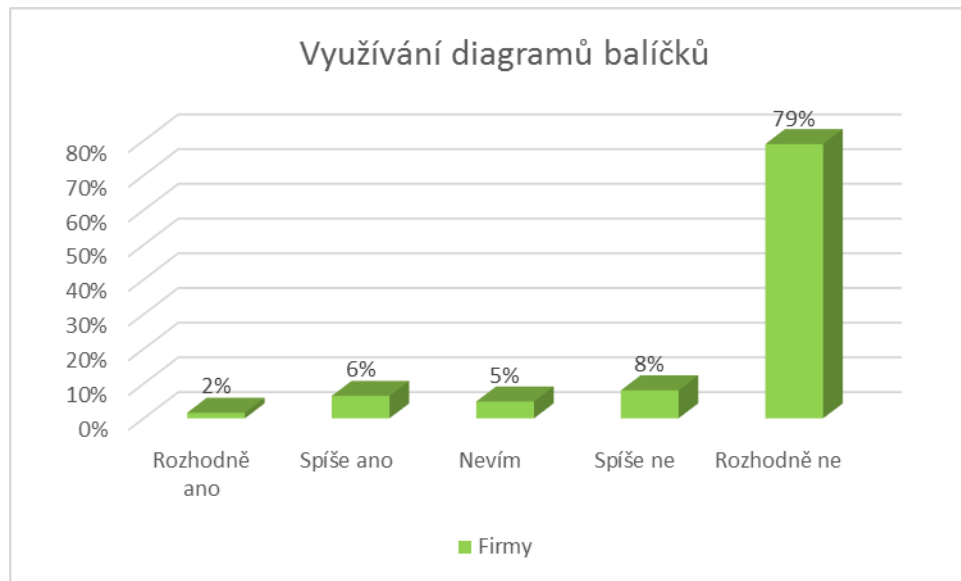
Používáte diagramy balíčku (package diagram)?

- Rozhodně ano
- Spíše ano
- Nevím
- Spíše ne
- Rozhodně ne

Tabulka 13 Využívání diagramů balíčků

	Četnost	
	Absolutní [počet]	Relativní [%]
Rozhodně ano	1	2%
Spíše ano	4	6%
Nevím	3	5%
Spíše ne	5	8%
Rozhodně ne	49	79%





Obrázek 27 Využívání diagramů balíčků

Dle výzkumu diagramy balíčků patří k těm méně oblíbeným a to proto, že 79 % firem by tento diagram nikdy nepoužilo ke své činnosti. Pouhé 2 % tento diagram využívá pravidelně a 6 % většinou při své práci. V 8 % firem se tento typ diagramu spíše nepoužívá.

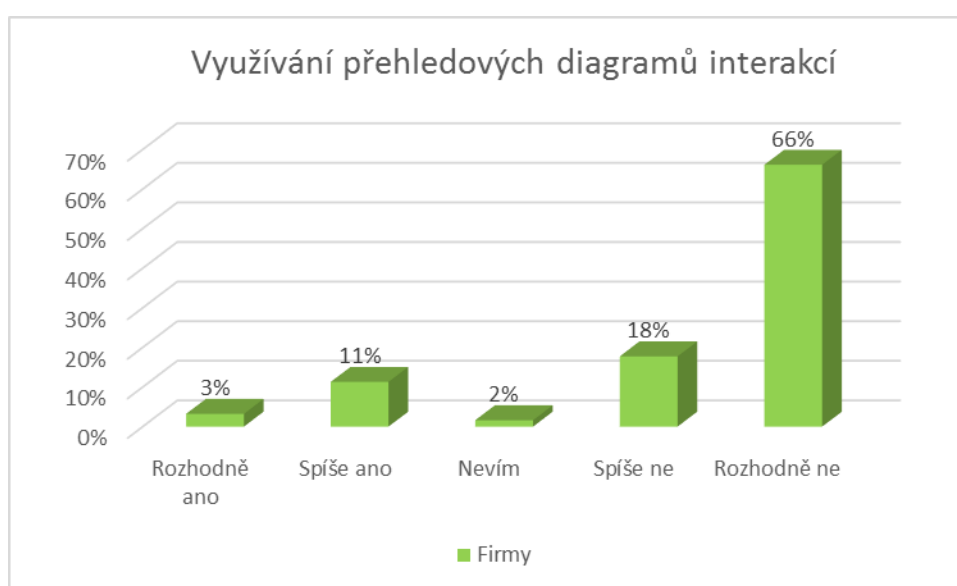
#### 5.14 Otázka Používáte přehledové diagramy interakcí (interaction overview diagram)?

Používáte přehledové diagramy interakcí (interaction overview diagram)?

- Rozhodně ano
- Spíše ano
- Nevím
- Spíše ne
- Rozhodně ne

Tabulka 14 Využívání přehledových diagramů interakcí

	Četnost	
	Absolutní [počet]	Relativní [%]
Rozhodně ano	2	3%
Spíše ano	7	11%
Nevím	1	2%
Spíše ne	11	18%
Rozhodně ne	41	66%



Obrázek 28 Využívání přehledových diagramů interakcí

Diagram přehledů interakcí patří k méně oblíbeným diagramům, protože 66 % by tento diagram nikdy nepoužilo a 18 % jen ve výjimečných případech. Pravidelně tento diagram využívají pouze 3 % zúčastněných firem a 11 % diagram využívá velmi často.

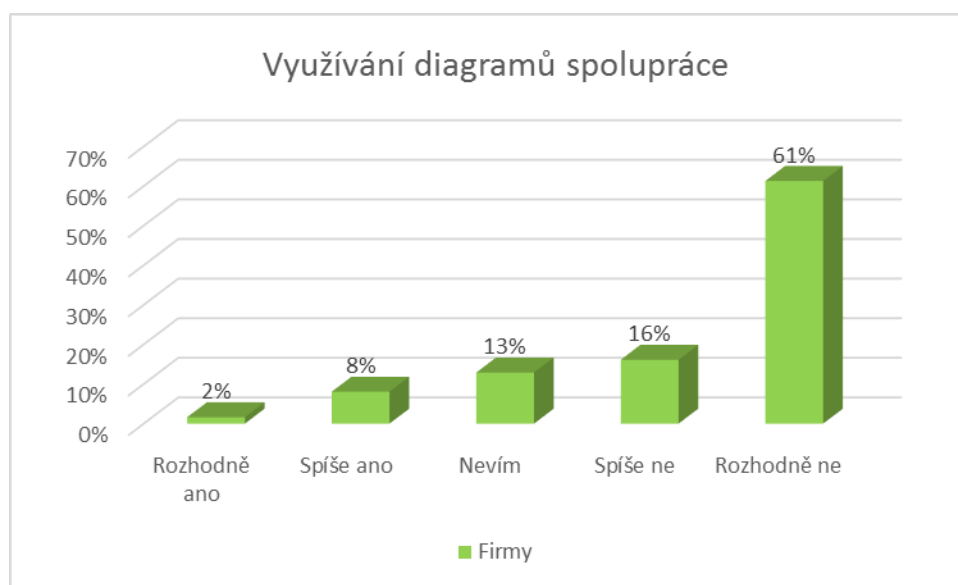
### 5.15 Otázka Používáte diagramy spolupráce (diagrams cooperation)?

Používáte diagramy spolupráce (diagrams cooperation)?

- Rozhodně ano
- Spíše ano
- Nevím
- Spíše ne
- Rozhodně ne

Tabulka 15 Využívání diagramů spolupráce

	Četnost	
	Absolutní [počet]	Relativní [%]
Rozhodně ano	1	2%
Spíše ano	5	8%
Nevím	8	13%
Spíše ne	10	16%
Rozhodně ne	38	61%



Obrázek 29 Využívání diagramů spolupráce

Diagramy spolupráce běžně využívají pouze 2 % firem, v mém výzkumu to představuje pouze 1 firmu, která s tímto diagramem pracuje pravidelně a 8 %, což představuje 5 firem z výzkumu, využívá diagram velmi často. Nikdy by tento typ diagramů nepoužilo 61 % firem, a proto tento diagram považují za méně oblíbený u firem.

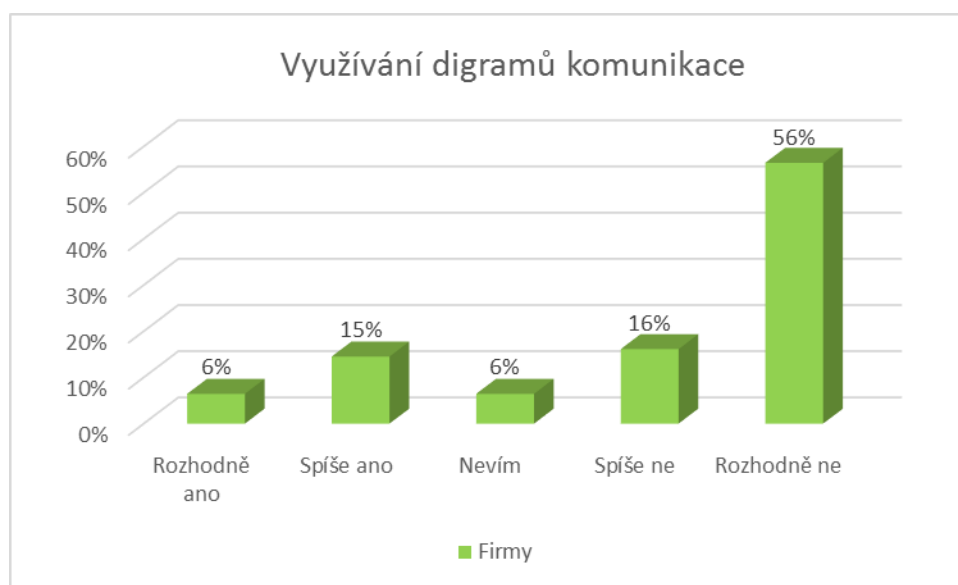
### 5.16 Otázka Používáte diagramy komunikace (communication diagram)?

Používáte diagramy komunikace (communication diagram)?

- Rozhodně ano
- Spíše ano
- Nevím
- Spíše ne
- Rozhodně ne

Tabulka 16 Využívání diagramů komunikace

	Četnost	
	Absolutní [počet]	Relativní [%]
Rozhodně ano	4	6%
Spíše ano	9	15%
Nevím	4	6%
Spíše ne	10	16%
Rozhodně ne	35	56%



Obrázek 30 Využívání diagramů komunikace

Více jak polovina firem 56 % digramy komunikace nevyužívá a 16 % by ho spíše nevyužilo. Pouhých 6 % zúčastněných firem diagram používá a ve většině případů ho využívá 15 % firem.

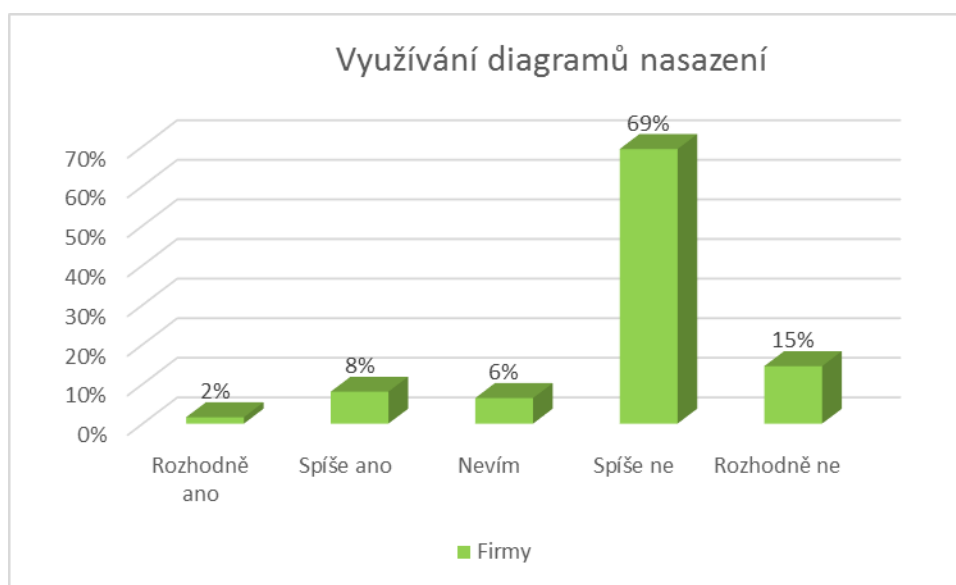
### 5.17 Otázka Používáte diagramy nasazení (deployment diagram)?

Používáte diagramy nasazení (deployment diagram)?

- Rozhodně ano
- Spíše ano
- Nevím
- Spíše ne
- Rozhodně ne

Tabulka 17 Využívání diagramů nasazení

	Četnost	
	Absolutní [počet]	Relativní [%]
Rozhodně ano	1	2%
Spíše ano	5	8%
Nevím	4	6%
Spíše ne	43	69%
Rozhodně ne	9	15%



Obrázek 31 Využívání diagramů nasazení

K tvorbě diagramu nasazení se firmy spíše nepřiklání 69 % a nikdy tento typ diagramů nepoužilo 15 % firem. Pouhé 2 % firem diagram nasazení běžně využívají a z větší části se k němu přiklání 8 % zúčastněných firem.

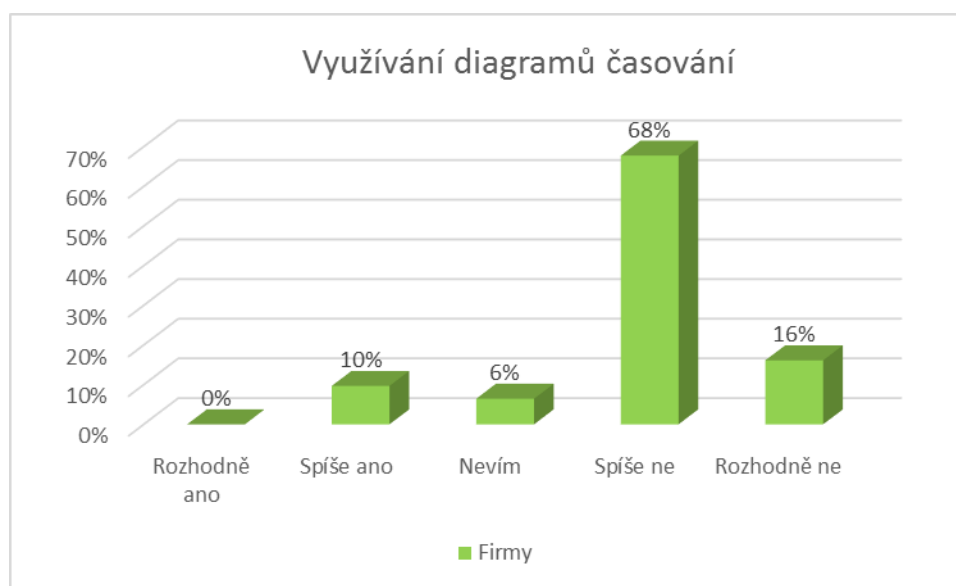
### 5.18 Otázka Používáte diagramy časování (timing diagram)?

Používáte diagramy časování (timing diagram)?

- Rozhodně ano
- Spíše ano
- Nevím
- Spíše ne
- Rozhodně ne

Tabulka 18 Využívání diagramů časování

	Četnost	
	Absolutní [počet]	Relativní [%]
Rozhodně ano	0	0%
Spíše ano	6	10%
Nevím	4	6%
Spíše ne	42	68%
Rozhodně ne	10	16%



Obrázek 32 Využívání diagramů časování

Diagramy časování běžně nevyužívá žádná firma, ale někdy tento typ diagramů využije 68 % firem a v žádném případě by diagram časování nepoužilo 16 %. Firem, které tento typ diagramů využívají příležitostně, je pouze 10 %.

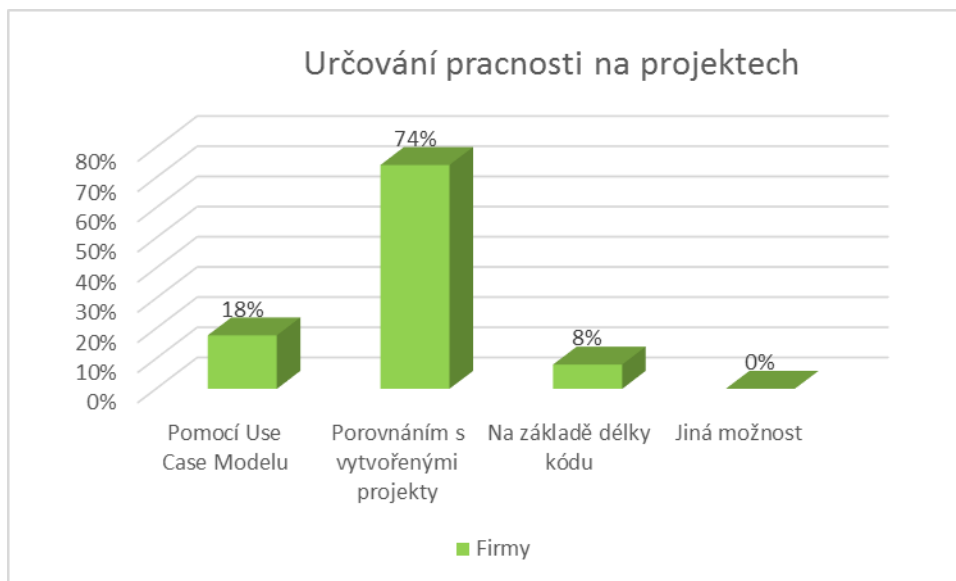
### 5.19 Otázka Jakým způsobem si určujete dobu pracnosti na projektech?

Jakým způsobem si určujete dobu pracnosti na projektech?

- Pomocí Use Case Modelu
- Porovnáním s vytvořenými projekty
- Na základě délky kódu
- Jiná možnost (uved'te jaká) .....

Tabulka 19 Určování pracnosti na projektech

	Četnost	
	Absolutní [počet]	Relativní [%]
Pomocí Use Case Modelu	11	18%
Porovnáním s vytvořenými projekty	46	74%
Na základě délky kódu	5	8%
Jiná možnost	0	0%



Obrázek 33 Určování pracnosti na projektech

Pouhých 18 % firem určuje pracnost na projektech za pomoci Use Case Modelu. Drtivá většina 74 % raději pracnost určuje na základě porovnání s vytvořenými projekty. Pracnost na základě délky kódu využívá minimum firem a to 8 % zúčastněných firem. Jinou možnost žádná ze zúčastněných firem nezodpověděla.

## 5.20 Otázka Jakou vývojovou metodiku využíváte?

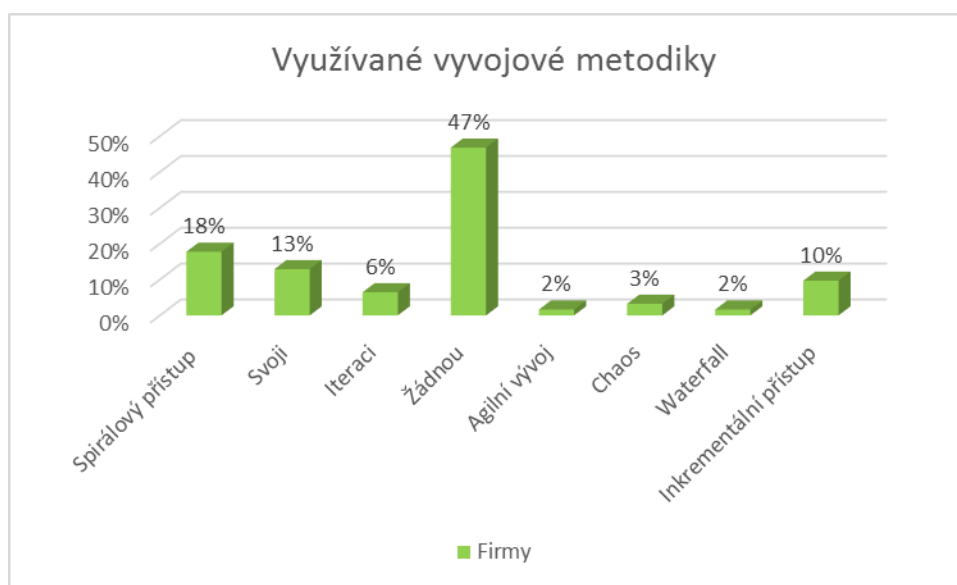
Jakou vývojovou metodiku využíváte?

.....

Na otevřenou otázku jakou vývojovou metodiku využíváte, mi odpovědělo 62 respondentů. Všichni uváděli do políčka pro zadání hodnoty srozumitelný text. Nejvíce firmy volily variantu odpovědi „žádnou“. Myslím si, že v některých případech mi firmy nechtěly sdělovat své vývojové metodiky, aby si chránily svoje firemní soukromí. Ze získaných hodnot jsem si vytvořila škálu, abych mohla odpovědi přehledně zobrazit v grafu.

Tabulka 20 Využívané vývojové metodiky

Vytvořená škála	Četnost	
	Absolutní [počet]	Relativní [%]
Spirálový přístup	11	18%
Svoji	8	13%
Iteraci	4	6%
Žádnou	29	47%
Agilní vývoj	1	2%
Chaos	2	3%
Waterfall	1	2%
Inkrementální přístup	6	10%



Obrázek 34 Využívané vývojové metodiky

Necelá půlka firem 47 % (29 firem) odpověděla na otázku, že nevyužívají žádnou vývojovou metodiku. Svoji vlastní metodiku používá 13 % (8 firem) a spirálový přístup využívá 18 % (11 firem). Každou z vývojových metodik agilní vývoj a waterfall využívá pouze jedna zúčastněná firma. K metodice chaosu se hlásí dvě firmy a k iteracím 4 firmy z výzkumu. Metodiku inkrementálního přístupu využívá 10 % (6 firem).

## 5.21 Otázka Kolik procent projektů nebývá dokončeno včas?

Kolik procent projektů nebývá dokončeno včas?

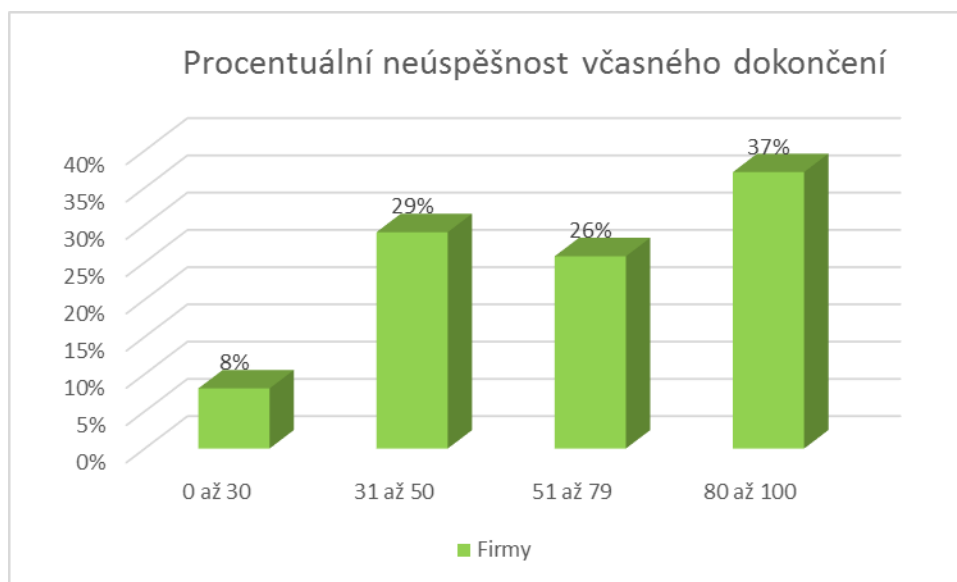
.....



Na otevřenou otázku kolik procent projektů nebývá dokončeno včas, mi odpovědělo 62 respondentů. Všichni uváděli do políčka pro zadávání hodnoty celá čísla. Ze získaných hodnot jsem si vytvořila škálu, abych mohla odpovědi přehledně zobrazit v grafu.

Tabulka 21 Procentuální neúspěšnost včasného dokončení

Vytvořená škála	Četnost	
	Absolutní [počet]	Relativní [%]
0 až 30	6	8%
31 až 50	18	29%
51 až 79	16	26%
80 až 100	22	37%



Obrázek 35 Procentuální neúspěšnost včasného dokončení

Celkem mě překvapilo, že nejvíce firem spadá do škály nedokončení projektu v 80 až 100 % případů a jedná se tak o větší čtvrtinu zúčastněných firem 37 % (23 firem). Pouhých 8 % (5 firem) bývá dokončeno včas nebo s minimálním zpožděním. V případě nedokončení projektu v 51 až 79 % se tak děje pouze u 26 % (16 firem). Čtvrtina firem nedokončí projekt v 31 až 50 % a jedná se o 29 % (18 firem).

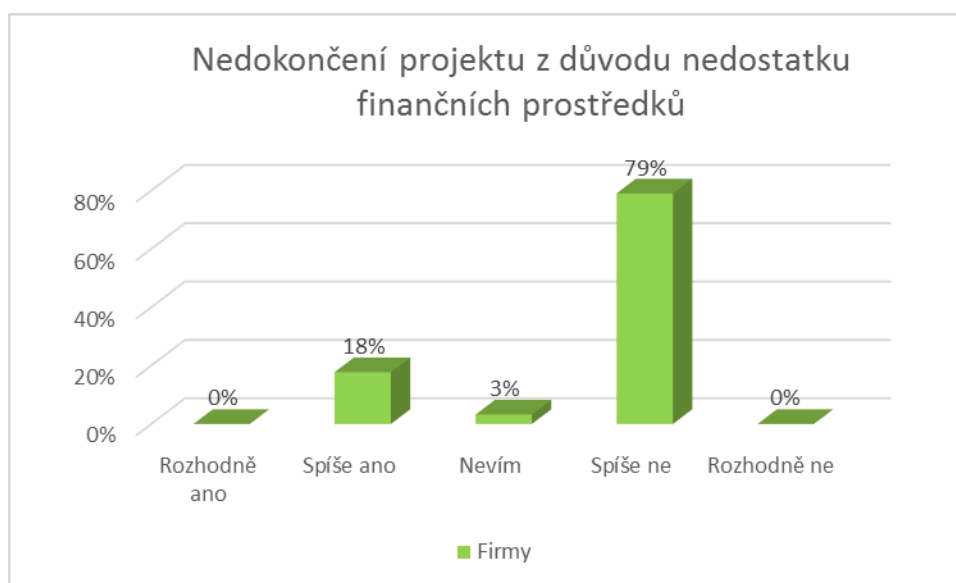
## 5.22 Otázka Je příčinou nedokončení projektu v termínu nedostatek finančních prostředků?

Je příčinou nedokončení projektu v termínu nedostatek finančních prostředků?

- Rozhodně ano
- Spíše ano
- Nevím
- Spíše ne
- Rozhodně ne

Tabulka 22 Nedokončení projektu z důvodu nedostatku finančních prostředků

	Četnost	
	Absolutní [počet]	Relativní [%]
Rozhodně ano	0	0%
Spíše ano	11	18%
Nevím	2	3%
Spíše ne	49	79%
Rozhodně ne	0	0%



Obrázek 36 Nedokončení projektu z důvodu nedostatku finančních prostředků

Finanční prostředky v žádném případě nejsou příčinou nedokončení projektu včas. Pouze u 18 % firem se i nedostatek financí může projevit na projektu, ale ve většině případů 79 % finance nehrají klíčovou roli u dokončování projektů.

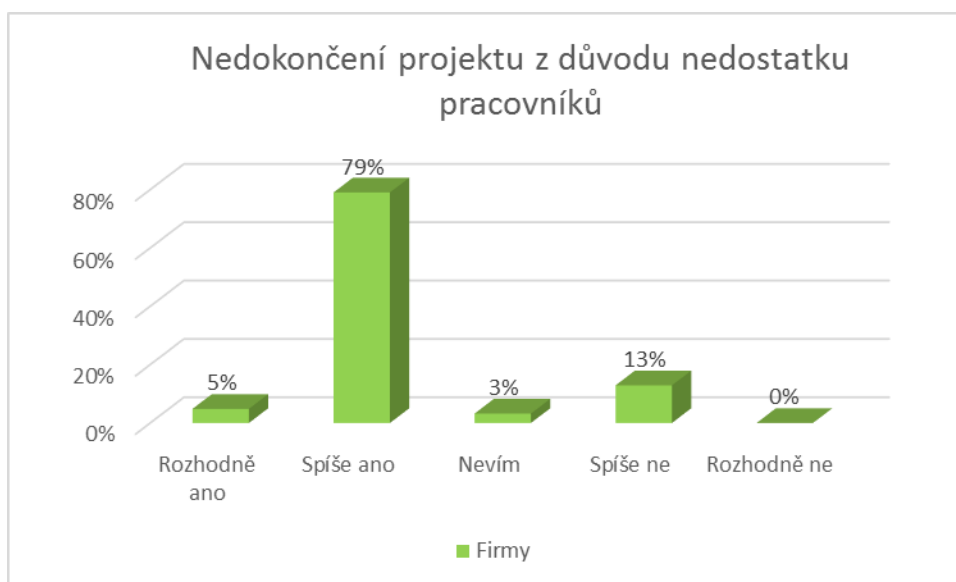
### 5.23 Otázka Je příčinou nedokončení projektu v termínu nedostatek pracovníků?

Je příčinou nedokončení projektu v termínu nedostatek pracovníků?

- Rozhodně ano
- Spíše ano
- Nevím
- Spíše ne
- Rozhodně ne

Tabulka 23 Nedokončení projektu z důvodu nedostatku pracovníků

	Četnost	
	Absolutní [počet]	Relativní [%]
Rozhodně ano	3	5%
Spíše ano	49	79%
Nevím	2	3%
Spíše ne	8	13%
Rozhodně ne	0	0%



Obrázek 37 Nedokončení projektu z důvodu nedostatku pracovníků

Velkou příčinu u dokončení projektů na čas hraje nedostatek kvalifikovaných pracovníků ve firmách a to až v 79 %. Z toho v 5 % je tato příčina bohužel vždy a ve 13 % nedostatek pracovníků neovlivňuje dokončení projektu.

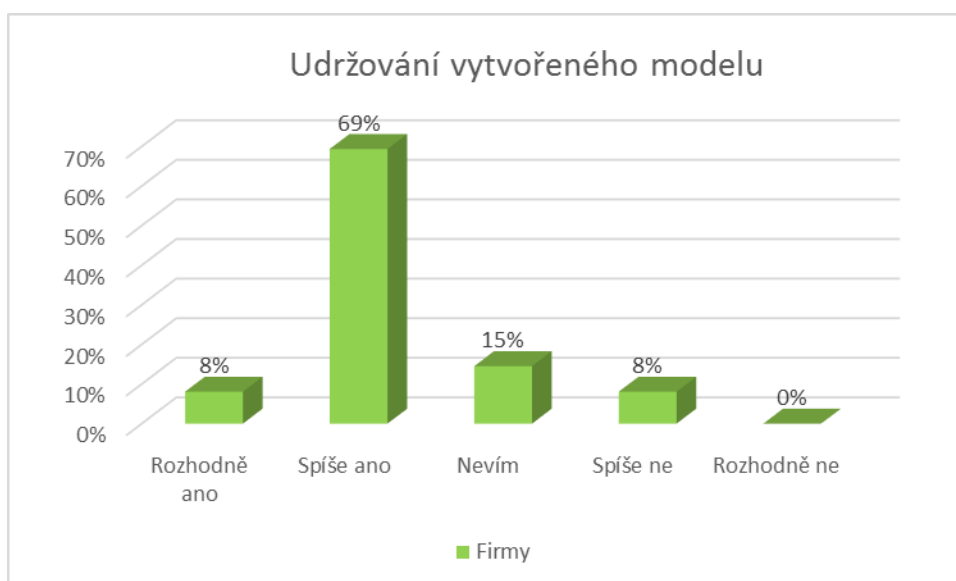
### 5.24 Otázka Udrzuje Vaše firma vytvořený model?

Udrzuje Vaše firma vytvořený model?

- Rozhodně ano
- Spíše ano
- Nevím
- Spíše ne
- Rozhodně ne

Tabulka 24 Udržování vytvořeného modelu

	Četnost	
	Absolutní [počet]	Relativní [%]
Rozhodně ano	5	8%
Spíše ano	43	69%
Nevím	9	15%
Spíše ne	5	8%
Rozhodně ne	0	0%



Obrázek 38 Udržování vytvořeného modelu

Svůj vytvořený model udržuje pouhých 8 % firem, což mě tedy překvapilo a čekala jsem větší hodnotu. Ve většině případů se, ale firmy o své vytvořené modely starají a to 69 % zúčastněných firem. Pouhých 15 % si není jistých, zda udržují svůj model. Ve výzkumu se nenašla ani jedna firma, která by se o svůj vytvořený model vůbec nestarala.

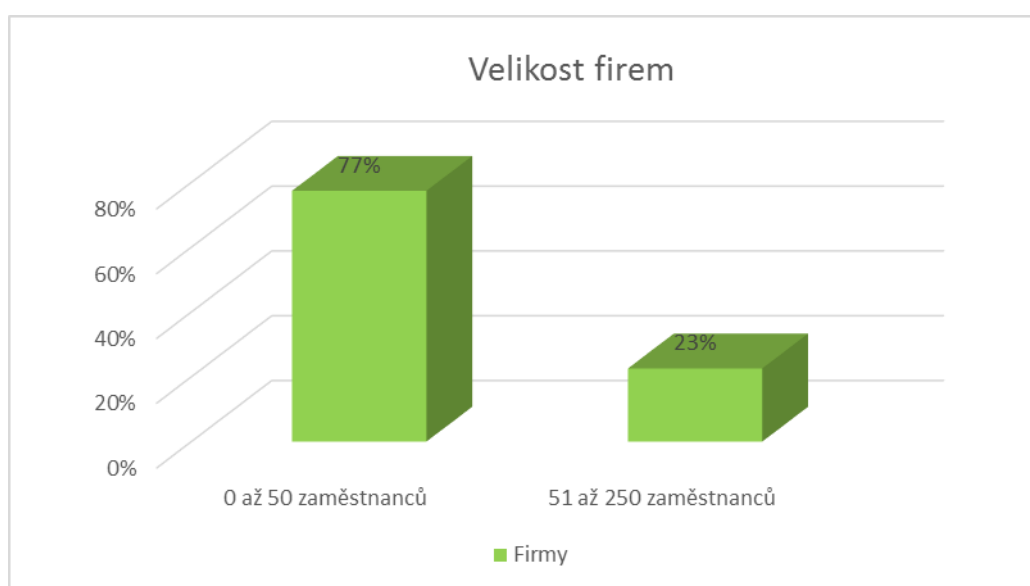
## 6 HYPOTÉZY A JEJICH OVĚŘENÍ

### 6.1 Jak závisí velikost firmy s používaným programovacím jazykem?

Do výzkumu se zapojilo celkem 62 softwarových firem z celé České republiky. Firmy jsem rozdělila na dvě části a to velké a malé firmy. Malé firmy jsou složeny ze zaměstnanců od 0 do 50. Velké firmy jsou složeny ze zaměstnanců od 51 do 250. Z výzkumu jsem zjistila, že 62 zúčastněných firem je 48 firem (77 %) malých a 14 (23 %) velkých firem.

Tabulka 25 Velikost firem

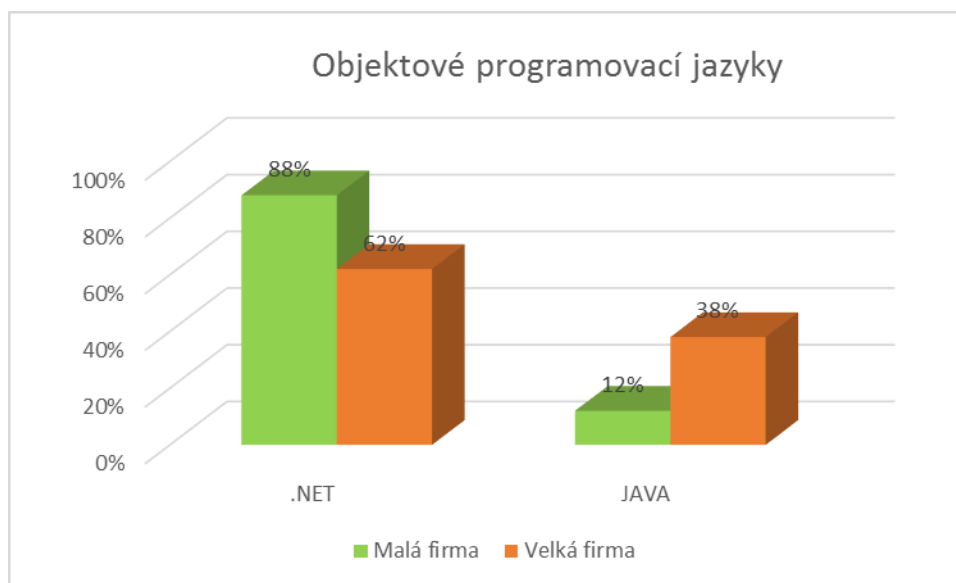
Zaměstnanci	Četnost	
	Absolutní [počet]	Relativní [%]
0 až 50 zaměstnanců	48	77%
51 až 250 zaměstnanců	14	23%



Obrázek 39 Velikost firem

Tabulka 26 Objektové programovací jazyky

Objektové jazyky	Malá firma		Velká firma	
	Absolutní četnost [počet]	Relativní četnost [%]	Absolutní četnost [počet]	Relativní četnost [%]
.NET	29	88%	8	62%
JAVA	4	12%	5	38%

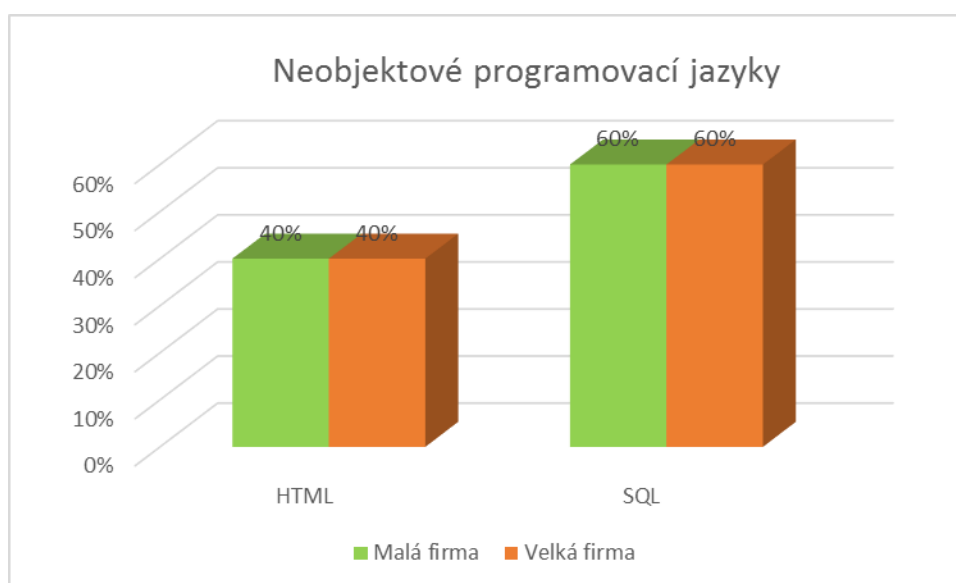


Obrázek 40 Objektové programovací jazyky

Firmy, jež využívají ke své činnosti programovací jazyk .NET je celkem 37. Z výzkumu lze usuzovat, že více využívají tento programovací jazyk menší firmy. Naopak programovací jazyk JAVA využívají více velké firmy než malé.

Tabulka 27 Neobjektové programovací jazyky

Neobjektové jazyky	Malá firma		Velká firma	
	Absolutní četnost [počet]	Relativní četnost [%]	Absolutní četnost [počet]	Relativní četnost [%]
HTML	25	40%	8	40%
SQL	37	60%	12	60%



Obrázek 41 Neobjektové programovací jazyky

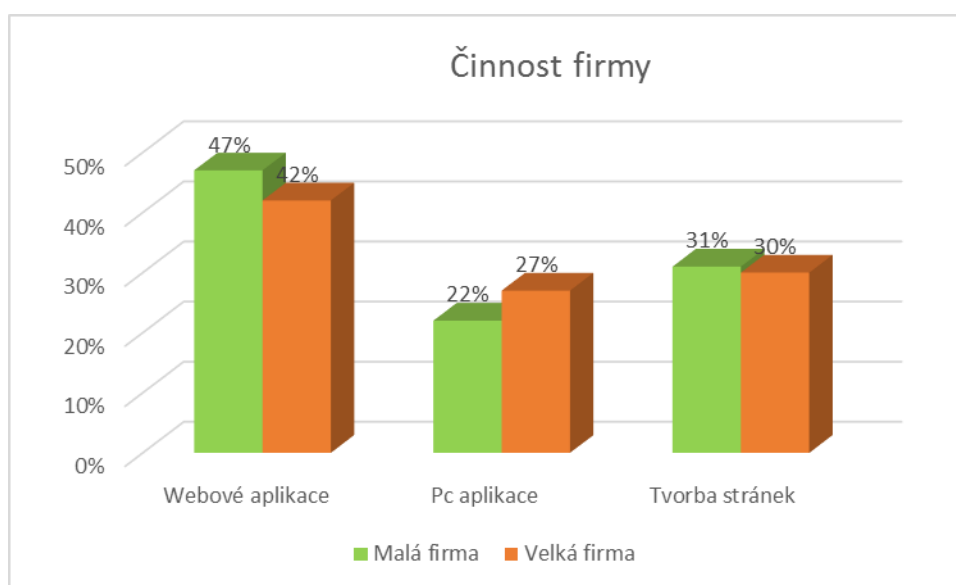
U neobjektových programovacích jazyků jako je HTML a SQL jsem zjistila ve svém výzkumu shodu. Velké i malé firmy využívají oba neobjektové programovací jazyky stejně. Nelze říci, které s firem dané jazyky využívají více. Lze konstatovat, že oba programovací jazyky jsou u softwarových firem velmi oblíbené a hojně používané ke své činnosti. SQL nachází největší využití v databázových systémech, jelikož se jedná o strukturovaný dotazovací jazyk. S HTML lze velmi snadno a rychle vytvořit webové stránky, které umožňují publikaci dokumentů na internetu.

## 6.2 Je závislá velikost firmy na její činnosti?

Pro zjištění závislosti velikosti firmy na její činnosti jsem zvolila činnosti tvorba webových aplikací, tvorba pc aplikací a tvorba www stránek.

Tabulka 28 Činnost firmy

Činnost firmy	Malá firma		Velká firma	
	Absolutní četnost [počet]	Relativní četnost [%]	Absolutní četnost [počet]	Relativní četnost [%]
Webové aplikace	37	47%	14	42%
Pc aplikace	17	22%	9	27%
Tvorba stránek	24	31%	10	30%



Obrázek 42 Činnost firmy



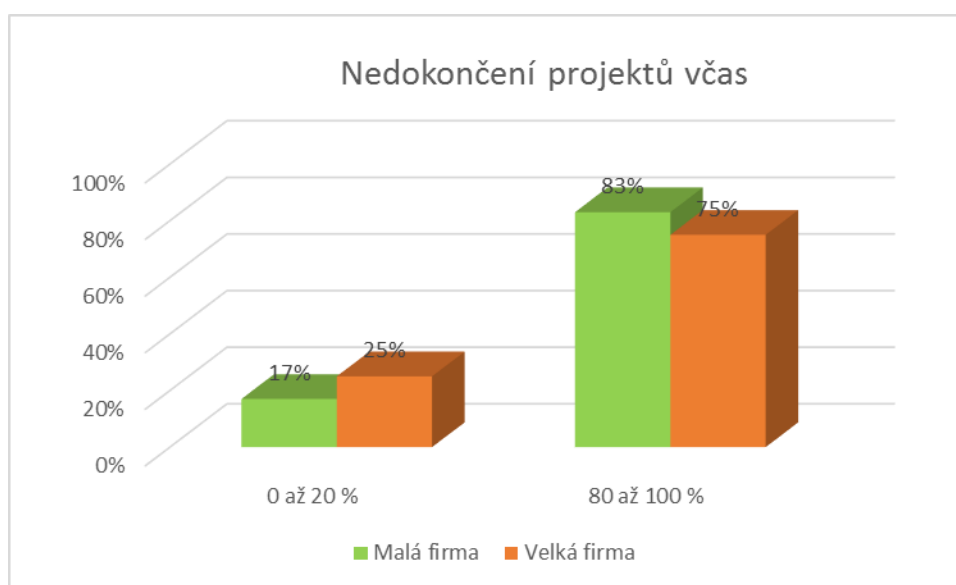
Webovým aplikacím se věnují více malé firmy, ale jedná se o zanedbatelný rozdíl. Tvorbou počítačových aplikací se více zabývají větší firmy. U vývoje www stránek nelze říci, zda velké či malé firmy se této činnosti věnují více nebo méně.

### 6.3 Souvisí velikost firmy s nedokončováním projektů včas?

U nedokončení projektu včas jsem se zaměřila, zda malé či velké firmy jsou schopny dokončit více projektů v daném termínu nebo naopak, zda menší či větší firmy nedokončí více projektu včas.

Tabulka 29 Nedokončení projektů včas

Nedokončení projektu	Malá firma		Velká firma	
	Absolutní četnost [počet]	Relativní četnost [%]	Absolutní četnost [počet]	Relativní četnost [%]
0 až 20 %	4	17%	1	25%
80 až 100 %	19	83%	3	75%



Obrázek 43 Nedokončení projektů včas

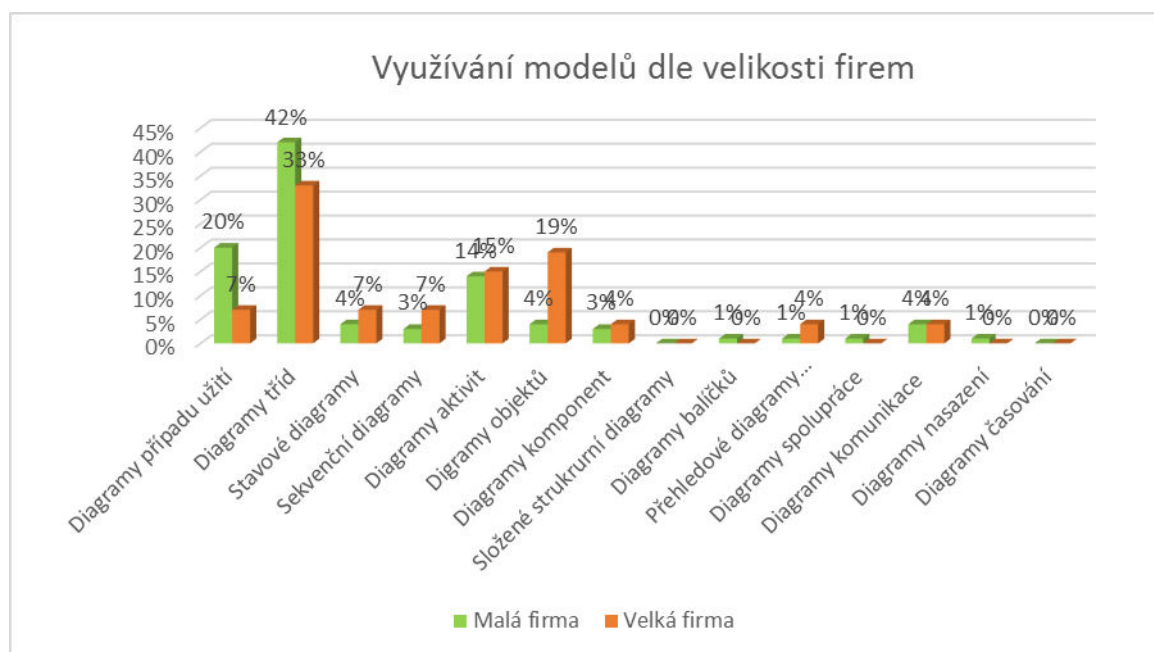
U nedokončení projektů včas a to u 80 až 100 % projektů za rok se jeví hůře malé firmy, naopak u dokončení projektu včas jsou malé firmy poměrně lepší v dokončování svých projektů než velké firmy.

### 6.4 Jak souvisí využívání a nevyužívání diagramů dle velikosti firem?

Zvolila jsem všech 14 druhů diagramů UML a vybrala pouze možnost odpovědi „rozhodně ano“. Data jsem zaznamenala do tabulky a poté vytvořila graf pro přehlednější zobrazení.

Tabulka 30 Využívání modelů dle velikosti firem

Diagramy UML	Malá firma		Velká firma	
	Absolutní četnost [počet]	Relativní četnost [%]	Absolutní četnost [počet]	Relativní četnost [%]
Diagramy případu užití	14	20%	2	7%
Diagramy tříd	30	42%	9	33%
Stavové diagramy	3	4%	2	7%
Sekvenční diagramy	2	3%	2	7%
Diagramy aktivit	10	14%	4	15%
Diagramy objektů	3	4%	5	19%
Diagramy komponent	2	3%	1	4%
Složené strukturní diagramy	0	0%	0	0%
Diagramy balíčků	1	1%	0	0%
Přehledové diagramy interakcí	1	1%	1	4%
Diagramy spolupráce	1	1%	0	0%
Diagramy komunikace	3	4%	1	4%
Diagramy nasazení	1	1%	0	0%
Diagramy časování	0	0%	0	0%



Obrázek 44 Využívání modelů dle velikosti firem

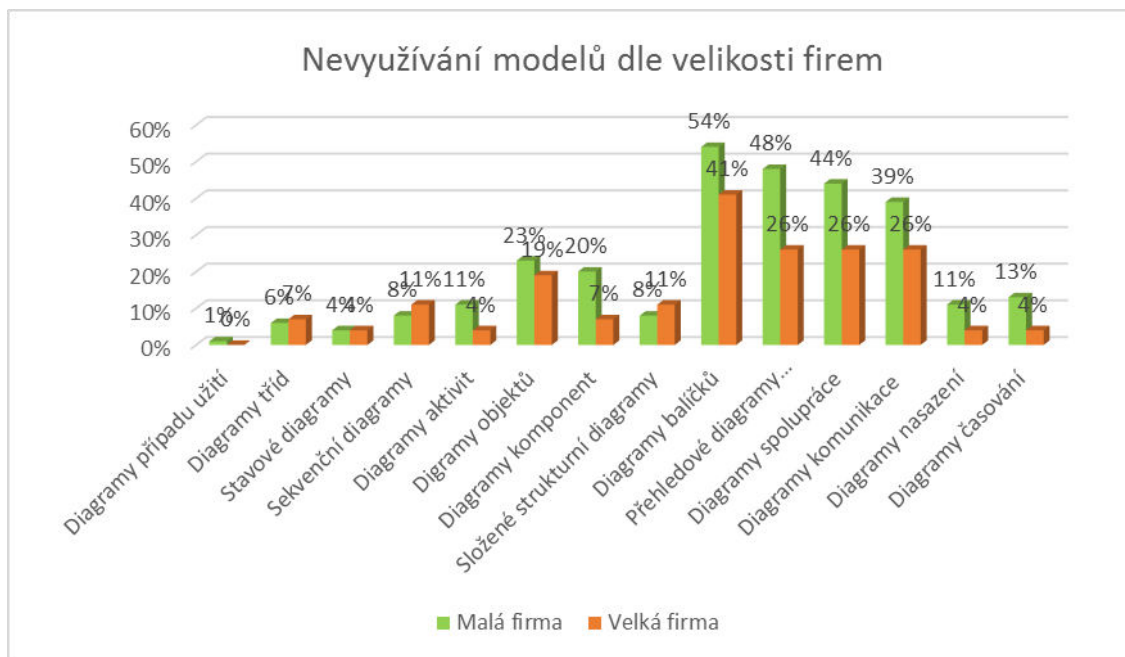
Na základě využívání modelů dle velikosti firem lze stanovit, že malé firmy využívají především diagramy případu užití a diagramy tříd. U velkých firem vedou jednoznačně diagramy objektů. Diagramy aktivit, diagramy komunikace a diagramy komponent jsou

poměrně vyrovnané a nelze tedy přesně stanovit, které firmy je využívají více či méně. O něco více využívají velké firmy stavové diagramy a sekvenční diagramy.

Zvolila jsem všech 14 druhů diagramů UML a vybrala pouze možnosti odpovědi „rozhodně ne“. Data jsem zaznamenala do tabulky a poté vytvořila graf pro přehlednější zobrazení.

Tabulka 31 Nevyužívání modelů dle velikosti firem

Diagramy UML	Malá firma		Velká firma	
	Absolutní četnost [počet]	Relativní četnost [%]	Absolutní četnost [počet]	Relativní četnost [%]
Diagramy případu užití	2	1%	0	0%
Diagramy tříd	4	6%	2	7%
Stavové diagramy	3	4%	1	4%
Sekvenční diagramy	6	8%	3	11%
Diagramy aktivit	8	11%	1	4%
Diagramy objektů	16	23%	5	19%
Diagramy komponent	14	20%	2	7%
Složené strukturní diagramy	6	8%	3	11%
Diagramy balíčků	38	54%	11	41%
Přehledové diagramy interakcí	34	48%	7	26%
Diagramy spolupráce	31	44%	7	26%
Diagramy komunikace	28	39%	7	26%
Diagramy nasazení	8	11%	1	4%
Diagramy časování	9	13%	1	4%



Obrázek 45 Nevyužívání modelů dle velikosti firem

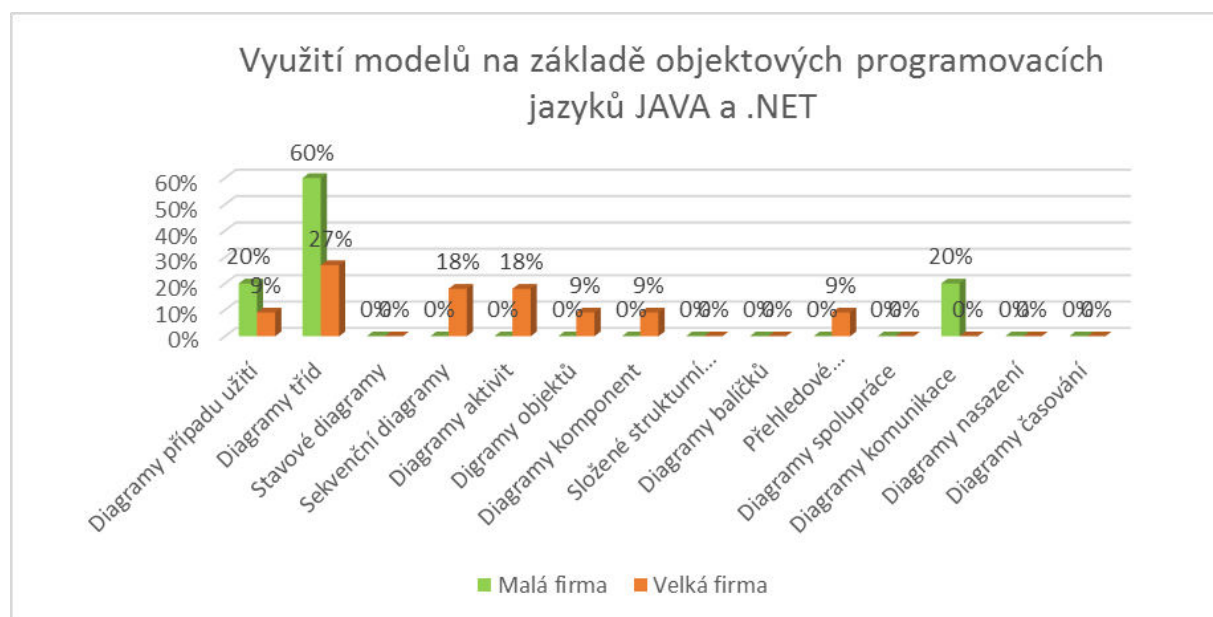
Nejvíce nevyužívají malé firmy diagramy balíčků, přehledové diagramy interakcí, diagramy spolupráce, diagramy komunikace a diagramy komponent. Pouze u tří typů modelů převládají větší firmy, jedná se o složené strukturní diagramy, sekvenční diagramy a diagramy tříd.

## 6.5 Vedou objektové jazyky k většímu zapojení UML?

Zvolila jsem všech 14 druhů diagramů a vybrala malé a velké firmy, které využívají objektové programovací jazyky JAVA a .NET. Poté jsem data zaznamenala do tabulky a doplnila grafem.

Tabulka 32 Využití modelů na základě objektových programovacích jazyků JAVA a .NET

Diagramy UML	Malá firma		Velká firma	
	Absolutní četnost [počet]	Relativní četnost [%]	Absolutní četnost [počet]	Relativní četnost [%]
Diagramy případu užití	1	20%	1	9%
Diagramy tříd	3	60%	3	27%
Stavové diagramy	0	0%	0	0%
Sekvenční diagramy	0	0%	2	18%
Diagramy aktivit	0	0%	2	18%
Diagramy objektů	0	0%	1	9%
Diagramy komponent	0	0%	1	9%
Složené strukturní diagramy	0	0%	0	0%
Diagramy balíčků	0	0%	0	0%
Přehledové diagramy interakcí	0	0%	1	9%
Diagramy spolupráce	0	0%	0	0%
Diagramy komunikace	1	20%	0	0%
Diagramy nasazení	0	0%	0	0%
Diagramy časování	0	0%	0	0%



Obrázek 46 Využití modelů na základě objektových programovacích jazyků JAVA a .NET

Nejvíce využívají objektové programovací jazyky malé firmy a to u 60 % malých firem a jedná se o diagramy tříd. Dále malé firmy využívají diagramy případu užití a diagramy komunikace při používání objektových programovacích jazyků JAVA a .NET. Mezi diagramy, které využívají velké firmy na základě objektových programovacích jazyku

patří: sekvenční diagramy, diagramy aktivit, diagramy objektů, diagramy komponent a přehledové diagramy interakcí. Stavové diagramy, složené strukturní diagramy, diagramy balíčků, diagramy spolupráce, diagramy nasazení a diagramy časování se u firem, které pracují s programovacími jazyky JAVA a .NET nevyužívají.

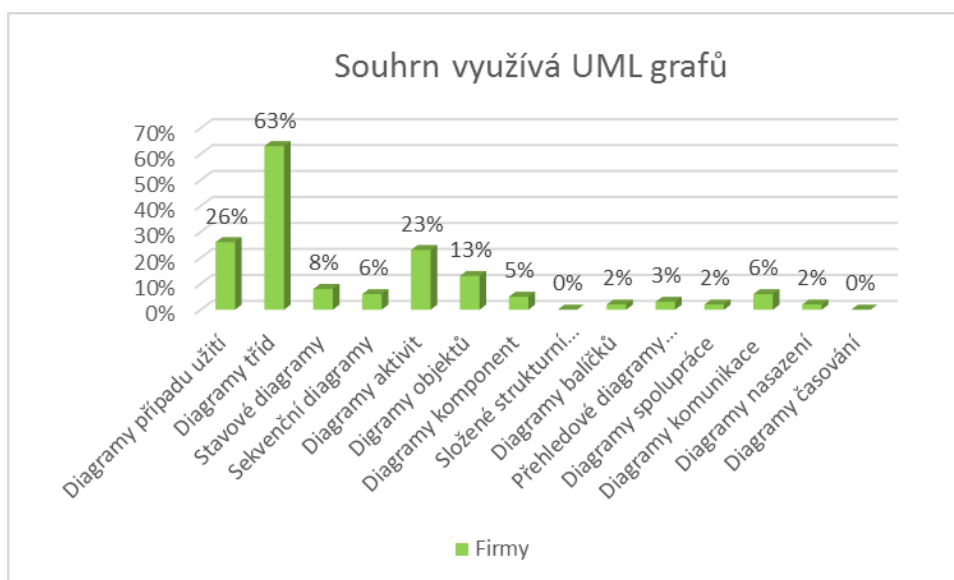
## 7 SHRUTÍ ZJIŠTĚNÍ VÝZKUMU

Softwarové firmy se nejčastěji věnují tvorbě webových stránek 82 % (51) firem a nejméně se zabývají mobilními aplikacemi a to pouze 8 % (5) firem. Další činnosti, které se firmy věnují je mobile identity, online banking, data encryption nebo transport ticketing.

Mezi nejvíce používaný programovací jazyk patří SQL 79 % (49) firem. Jako nejméně používaný programovací jazyk mi z výzkumu vyplynul jazyk C 2 % (1) firem. Mezi další programovací jazyky, které firmy využívají, patří JavaCard či Bash.

Nejvíce firem 39 % (24 firem), které se do výzkumu zapojili, mají mezi 1 až 10 zaměstnanci. Nejméně se mého výzkumu zúčastnilo firem, které mají mezi 101 až 250 zaměstnanci a jedná se o 5 % (3 firmy) zúčastněných firem. Nejvíce firem, které se mého výzkumu zúčastnily, mají poměrně malý počet zaměstnanců.

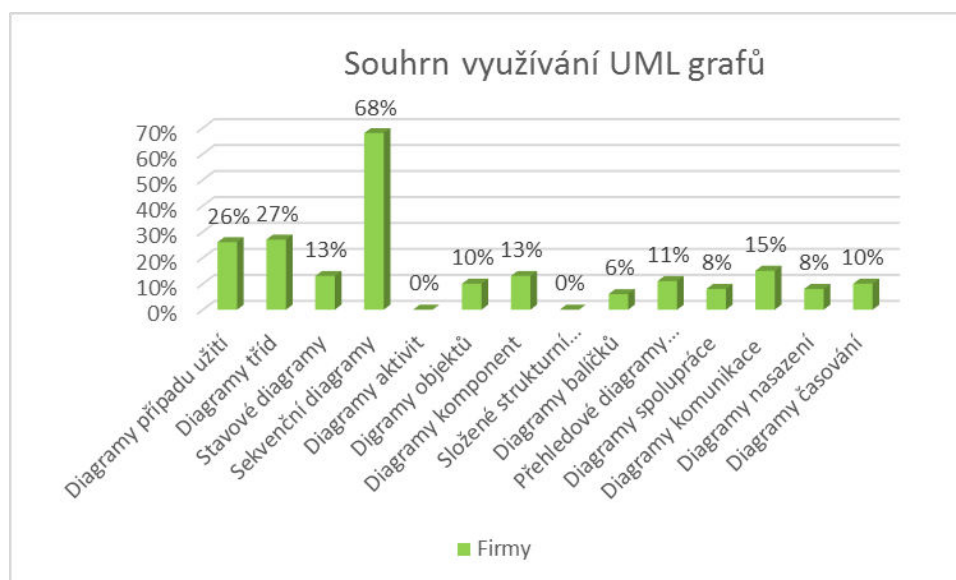
U 47 % (29 firem) se podílí na tvorbě diagramů 2 až 3 zaměstnanci firmy. Nejvíce zaměstnanců a to v rozmezí 11 až 50 zaměstnanců se podílí na tvorbě diagramů pouze u 5 % (3 firem). U 23 % (14 firem) se podílí na tvorbě 4 až 6 zaměstnanců. V případě kdy se na tvorbě diagramů podílí od 0 až 1 zaměstnanec je u 18 % (11 firem) a u 8 % (5 firem) je počet zaměstnanců v rozmezí 7 až 10.



Obrázek 47 Souhrn využívání „rozhodně ano“

Nejvíce využívaným typem diagramů u softwarových firem jsou diagramy tříd 63 %. Dalšími nejvíce využívanými diagramy jsou diagramy případu užití 26 % a diagramy aktivit 23 %. Složené strukturní diagramy a digramy časové se u firem pravidelně vůbec využívají. Poměrně hodně využívané, ale pouze u pár firem jsou diagramy balíčků 2 %

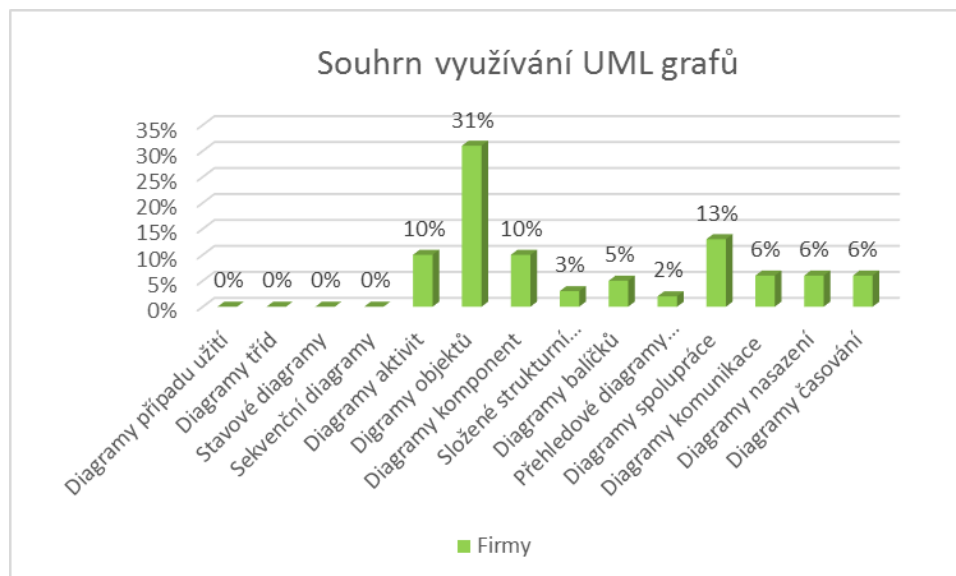
přehledové diagramy interakcí 3 % diagramy spolupráce 2 % a digramy nasazení 2 %. Výsledek výzkumu splnil moje očekávání. Domnívala jsem se, že diagramy aktivit budou jedny z nejvíce používaných diagramů u firem. Zobrazují typy objektů v systému a různé druhy statistických vztahů, které mezi nimi mohou existovat.



Obrázek 48 Souhrn využívání „spíše ano“

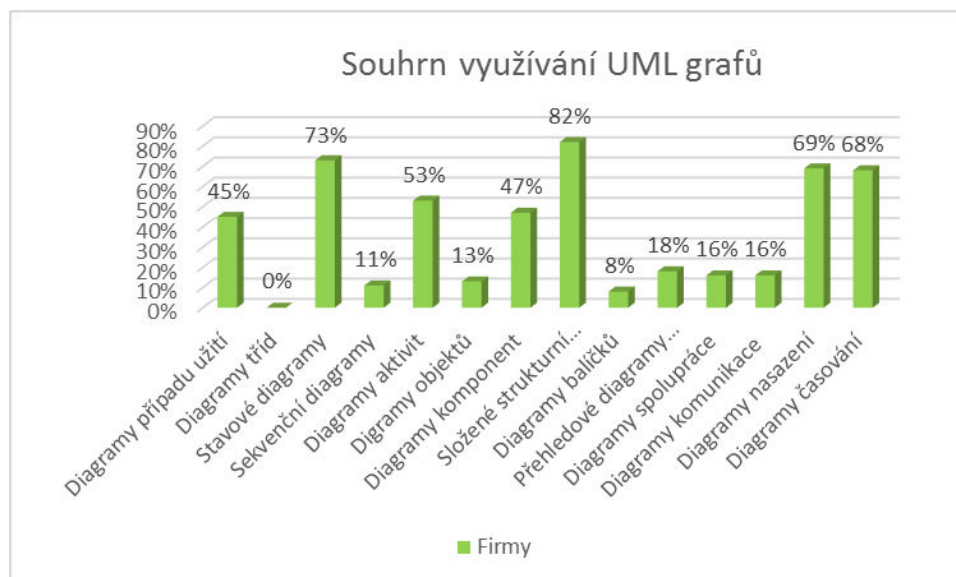
K variantě odpovědi „spíše ano“ se nejvíce firem přiklánělo u sekvenčních diagramů 68 %. Svědčí to o tom, že tento typ diagramů je velice často u softwarových firem využíván. Dále pak jsou velmi často využívány diagramy případů užití 26 % a diagramy tříd 27 %. Žádná s firem se nepřiklonila k variantě odpovědi diagramů komponent a složených strukturních diagramů. Ostatní diagramy se u této varianty odpovědi pohybovaly v rozsahu od 6 do 15 % zúčastněných firem.





Obrázek 49 Souhrn využívání „nevím“

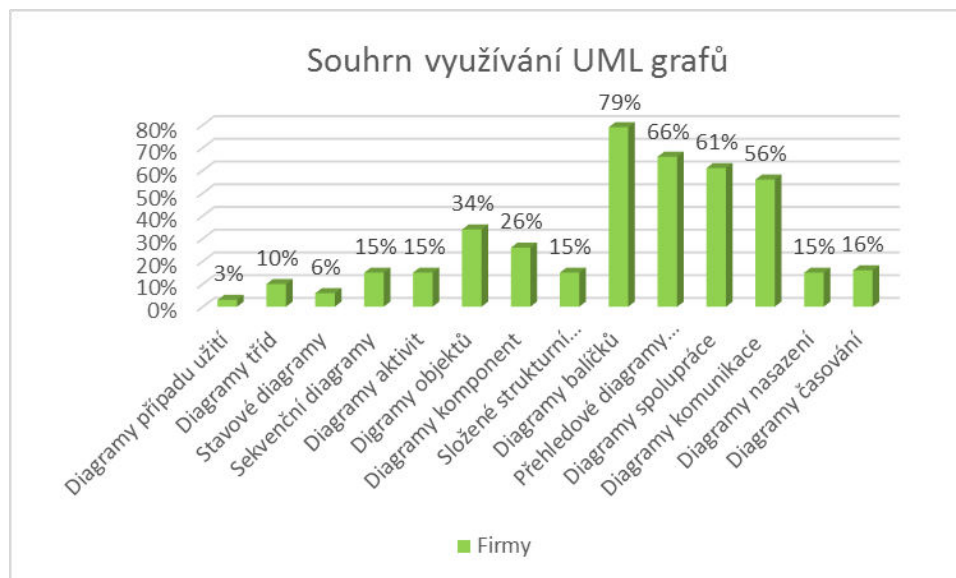
Jako nejčastější možnost „nevím“ uváděly zúčastněné firmy u diagramů objektů 31 %. Dále tuto možnost volily u digramů spolupráce 13 %, diagramů aktivit 10 % a diagramů komponent 10 %. U diagramů případu užítí, diagramů tříd, stavových diagramů a sekvenčních diagramů zúčastněné firmy tuto možnost nevyznačily. Nejsem si jistá, zda firmy možnost odpovědi „nevím“ volily kvůli neznalosti některých typů diagramů, každopádně mě nikdo s dotazem na můj dotazník nekontaktoval.



Obrázek 50 Souhrn využívání „spíše ne“

K variantě odpovědi „spíše ne“ se u některých typů diagramů přiklánělo poměrně velké množství zúčastněných firem. Nejvíce tuto variantu firmy označovaly u složených strukturních diagramů 82 %, dále pak u stavových diagramů 73 %, diagramů nasazení 69

% a diagramů časování 68 % zúčastněných firem. K nevyužívání diagramů tříd se nepřipojila žádná firma. Malé množství firem se přiklonilo k možnosti „spíše ne“, jedná se o digramy sekvenční, diagramy objektů, diagramy balíčků, přehledové diagramy interakcí, diagramy spolupráce a diagramy komunikace, jejichž hodnota se pohybuje kolem 16 %.



Obrázek 51 Souhrn využívání „rozhodně ne“

Nejméně využívaným typem diagramů u softwarových firem jsou digramy balíčků a to u 79 % zúčastněných firem. Dalšími nejméně využívanými diagramy jsou přehledové diagramy interakcí 66 %, diagramy spolupráce 61 % a diagramy komunikace 56 % firem. Diagramy případu užití 3 % a stavové diagramy 6 % patří k diagramům, které nevyužívá nejméně firem. U ostatních typů diagramů je zastoupení nevyužitelnosti u softwarových firem okolo 15 %, což si myslím, že je malé množství a ve většině případů se jedná o diagramy, které v některých činnostech firem nenacházejí uplatnění.

Necelá půlka firem 47 % (29 firem) odpověděla na otázku, že nevyužívají žádanou vývojovou metodiku. Svoji vlastní metodiku používá 13 % (8 firem) a spirálový přístup využívá 18 % (11 firem). Každou z vývojových metodik agilní vývoj a waterfall využívá pouze jedna zúčastněná firma. K metodice chaosu se hlásí dvě firmy a k iteracím 4 firmy z výzkumu. Metodiku inkrementálního přístupu využívá 10 % (6 firem).

Celkem mě překvapilo, že nejvíce firem spadá do škály nedokončení projektu v 80 až 100 % případů a jedná se tak skoro u poloviny zúčastněných firem 42 % (22 firem). Pouhých 8 % (4 firmy) bývá dokončeno včas nebo s minimálním zpožděním. V případě nedokončení

projektu v 51 až 79 % se tak děje pouze u 26 % (14 firem). Poměrně malá část firem nedokončí projekt v 31 až 50 % a jedná se o 25 % (13 firem).

Finanční prostředky v žádném případě nejsou příčinou nedokončení projektu v čas. Pouze u 18 % (11) firem se i nedostatek financí může projevit na projektu, ale ve většině případů 79 % (49) finance nehrají klíčovou roli u dokončování projektů.

Velkou příčinu u nedokončení projektů na čas hraje nedostatek kvalifikovaných pracovníků ve firmách a to až v 79 % (49) firem. Z toho v 5 % (3) je tato příčina bohužel vždy a ve 13 % (8) firem nedostatek pracovníků neovlivňuje dokončení projektu.

Svůj vytvořený model udržuje pouhých 8 % (5) firem, což mě tedy překvapilo a čekala jsem, že více firem se věnuje svým vytvořeným modelům. Ve většině případů se, ale firmy o své vytvořené modely starají aspoň ve většině případů 69 % (43) zúčastněných firem. Pouhých 15 % (9) firem si není jisté, zda udržují svůj model. Ve výzkumu se nenašla ani jedna firma, která by se o svůj vytvořený model vůbec nestarala.

Domnívám se, že některé diagramy jsou firmami málo používané z důvodu neznalosti těchto diagramů. Firmám zřejmě chybí dostatek kvalifikovaných a znalých pracovníků, kteří by ovládali všechny typy diagramů a dokázali je lépe využívat.

## ZÁVĚR

UML představuje unifikovaný modelovací jazyk, který je univerzální jazyk pro vizuální modelování systému. Někdy bývá spojován s modelováním objektově orientovaných softwarových systémů. Hlavním důvodem vzniku jazyka UML bylo spojení nejlepších existujících postupů modelovacích technik a softwarového inženýrství.

Digramy, které vznikají v jazyce UML jsou velmi dobře srozumitelné pro uživatele. Jednou z největších výhod jazyka UML je, že není vázán na žádnou specifickou metodiku nebo životního cyklu. Je možné ho využívat se všemi existujícími metodami. Představuje tak druh grafické notace, která je podporována nezávislým modelem. Ten umožňuje popis a návrh softwarového systému. Konkrétně systému budovaného s využíváním objektově orientované metodiky.

Grafické modelovací jazyky se v softwarovém průmyslu využívají dlouhou dobu. Důvodem jejich stálého používání je, že programovací jazyky nejsou na tak vysoké úrovni abstrakce.

V první části diplomové práce jsem se zabývala obecným popisem jazyka UML. Zmínila jsem základní vlastnosti a historii UML. Následně jsem rozebrala všech 14 základních typů diagramů. Diagramy jsem rozdělila do tří základních skupin diagramy strukturní, diagramy chování a diagramy interakcí. Ke každému diagramu jsem vložila obrázek pro lepší pochopení a představu o daném typu diagramu. Následně jsem zmínila základní pojmy statistiky, získávání a vyhodnocování dat z dotazníků. Neopomněla jsem zmínit historii. Dále u zpracování statistických dat jsem podrobně rozebrala statistické šetření, zpracování a vyhodnocení získaných informací s dotazníkového šetření. Další důležitou část, kterou jsem podrobně popsala, jsou proměnné. Ty jsem dále rozdělila na kategoriální, kvantitativní spojité a dichotomické proměnné.

V druhé části práce jsem nejprve provedla podrobnou analýzu zadání diplomové práce. Pro získání informací pro svůj výzkum jsem si zvolila online dotazník na internetu. Ze všech dostupných jsem si vybrala survio ([www.survio.com](http://www.survio.com)), které umožňuje vytvoření profesionálního dotazníku. Každou otázku v dotazníku jsem se snažila formulovat co nejsrozumitelněji a jednoznačně. Celkem dotazník obsahuje 24 otázek a celkové vyplnění dotazníku zabere cca 5 – 10 minut. Dotazník obsahuje otázky alternativní, uzavřené a otevřené.

V dotazníkové šetření jsem oslovila softwarové firmy z celé České republiky, které se zabývají například tvorbou webových a mobilních aplikací, tvorbou www stránek dále pak tvorba počítačových aplikací atd.. Oslovila jsem pro vyplnění elektronického dotazníku 193 softwarových firem. Dotazníkové šetření se zúčastnilo 62 firem z celé České republiky.

Příprava a vhodné formulování otázek mi zabralo 4 týdny, jelikož jsem si musela podrobně nastudovat danou problematiku, abych otázky mohla co nejlépe formulovat. Samotné hledání firem a rozesílání dotazníku mi zabralo 2 týdny. Poté výzkum trval 6 týdnů a následovalo vyhodnocení získaných údajů z dotazníku.

Vzhledem k rozeslanému počtu dotazníků 193 se zúčastnilo výzkumu využívání jazyka UML 62 firem. Při odezvě na dotazníky mi část dotazovaných firem sdělila, že bohužel UML nevyužívají, jinak by se rádi zapojili do mého výzkumu a poměrně dost firem nereagovalo vůbec i při dalším zaslaní dotazníku na jiný uvedený email společnosti. Žádná z dotazovaných firem mě nekontaktovala s problémem nesrozumitelnosti jakékoliv otázky v dotazníku. Většina firem, která se zapojila do výzkumu, mě email poděkovala za účast na mém dotazníkovém šetření. Což mě osobně velmi potěšilo, a proto si myslím, že výsledek dotazníkové šetření by mohl být i pro firmy přínosný. Ani jedna z dotazovaných firem nereagovala negativně na zaslaný dotazník anebo formu dotazníku. Můj celkový dojem z dotazníku je velmi pozitivní a jsem ráda, že se tolik firem zapojilo.

Zpracování méj diplomové práce mě velmi bavilo a jsem ráda, že jsem si mohla vyzkoušet sestavení dotazníkového šetření. Dříve jsem si myslela, že tvorba dotazníku není zase tak obtížná záležitost, ale na základě diplomové práce jsem změnila názor. K sestavení dotazníku jsem nejprve musela nastudovat danou problematiku, abych otázky mohla co nejsrozumitelněji a nejefektivněji formulovat. Po získání informací jsem musela vyexportovat data a co nejefektivnějším způsobem s nimi pracovat, abych získala plnohodnotné zjištění dotazníkového šetření. Doufám, že zjištění méj diplomové práce bude přínosné.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] FOWLER, Martin a Tomáš LÖSTER. Destilované UML. 1. vyd. Praha: Grada, 2009, 173 s. Knihovna programátora (Grada). ISBN 978-80-247-2062-3.
- [2] ARLOW, Jim a Ila NEUSTADT. UML 2 a unifikovaný proces vývoje aplikací: objektově orientovaná analýza a návrh prakticky.2., aktualiz. a dopl. vyd. Brno: Computer Press, 2007, 567 s. Knihovna programátora (Grada). ISBN 978-80-251-1503-9.
- [3] ŘEZANKOVÁ, Hana a Tomáš LÖSTER. Základy statistiky. Vyd. 1. Praha: Oeconomica, 2013, 95 s. ISBN 978-80-245-1957-9.
- [4] ŘEZANKOVÁ, Hana. Analýza dat z dotazníkových šetření. 3., aktualiz. vyd. Praha: Professional Publishing, 2011, 223 s. ISBN 9788074310621.
- [5] BUCHALCEVOVÁ, Alena a Iva STANOVSKÁ. Příklady modelů analýzy a návrhu aplikace v UML. Vyd. 1. Praha: Oeconomica, 2013, 197 s. ISBN 978-80-245-1922-7.
- [6] SOMMERVILLE, Ian. Softwarové inženýrství. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2013, 680 s. ISBN 9788025138267
- [7] [online]. [cit. 2016-02-24]. Dostupné z: <http://www.devbook.cz/images/5/uml/diagrams.png>
- [8] *SIN: Dokumentační web k předmětům softwarového inženýrství* [online]. [cit. 2016-05-10]. Dostupné z: <http://sin.kunhart.cz/cs/semestrální-projekt/pripady-uziti.html>
- [9] PECINOVSKÝ, Rudolf. *Návrhové vzory: [33 vzorových postupů pro objektové programování]*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2007. ISBN 978-80-251-1582-4.
- [10] ARLOW, Jim a Ila NEUSTADT. *UML a unifikovaný proces vývoje aplikací: průvodce analýzou a návrhem objektově orientovaného softwaru*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2003. ISBN 80-722-6947-X.
- [11] RYTÍŘ, Vladimír. *Přednášky z Metod statistické analýzy*. Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2005. ISBN 80-731-8353-6.
- [12] KLÍMEK, Petr. *Aplikovaná statistika: studijní pomůcka pro distanční studium*. Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2005. ISBN 80-731-8304-8.
- [13] *ITnetwork* [online]. [cit. 2016-04-16]. Dostupné z: <http://www.itnetwork.cz/navrhove-vzory/uml/uml-domenovy-model-diagram>
- [14] *OCUP* [online]. [cit. 2016-04-16]. Dostupné z: <http://ocup.ocup.cz/2010/07/diagramy-slozenych-struktur-composite.html>

- [15] *OCUP* [online]. [cit. 2016-04-16]. Dostupné z:  
<http://ocup.ocup.cz/2010/11/sekvencni-diagramy.html>
- [16] *OCUP* [online]. [cit. 2016-04-16]. Dostupné z:  
<http://ocup.ocup.cz/2010/07/stavove-diagramy-states-machines.html>
- [17] *JKCRUD* [online]. [cit. 2016-04-16]. Dostupné z:  
<http://jkcrud.kunhart.cz/cs/bakalarska-prace/navrh.html>
- [18] *JKCRUD* [online]. [cit. 2016-04-16]. Dostupné z:  
<http://jkcrud.kunhart.cz/cs/bakalarska-prace/navrh.html>
- [19] *JKCRUD* [online]. [cit. 2016-04-16]. Dostupné z:  
<http://jkcrud.kunhart.cz/cs/bakalarska-prace/navrh.html>
- [20] *UML* [online]. [cit. 2016-04-16]. Dostupné z:  
[http://uml.czweb.org/objekto\\_diagram.htm](http://uml.czweb.org/objekto_diagram.htm)
- [21] *UML* [online]. [cit. 2016-04-16]. Dostupné z:  
[http://uml.czweb.org/diagram\\_balicku.htm](http://uml.czweb.org/diagram_balicku.htm)
- [22] *UML* [online]. [cit. 2016-04-16]. Dostupné z:  
[http://uml.czweb.org/diagram\\_komunikace.htm](http://uml.czweb.org/diagram_komunikace.htm)
- [23] *UML* [online]. [cit. 2016-04-16]. Dostupné z:  
[http://uml.czweb.org/diagram\\_casovani.htm](http://uml.czweb.org/diagram_casovani.htm)
- [24] *UML* [online]. [cit. 2016-04-16]. Dostupné z:  
[http://uml.czweb.org/diagram\\_prehledu.htm](http://uml.czweb.org/diagram_prehledu.htm)
- [25] *Slideplayer* [online]. [cit. 2016-05-03]. Dostupné z:  
<http://slideplayer.cz/slide/2505269/>

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

UML Unified Modeling Language.

CASE Computer-Aided Software Engineering.

RUP Rational Unified Process.

MS Microsoft.

CAPI Computer Assisted Personal Interviewing.

CATI Computer Aided Telephone Interviewing.

AVL Audio/Video-Likeability.



**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obrázek 1 Diagram [7] .....	13
Obrázek 2 Diagram tříd [13].....	14
Obrázek 3 Diagram složených struktur [14].....	14
Obrázek 4 Diagram objektů [20] .....	15
Obrázek 5 Diagram komponent [19] .....	16
Obrázek 6 Diagram nasazení [18] .....	17
Obrázek 7 Diagram balíčků [21] .....	19
Obrázek 8 Diagram aktivit [17].....	21
Obrázek 9 Diagram případu užití [8].....	24
Obrázek 10 Diagram stavového automatu [16] .....	25
Obrázek 11 Diagram komunikace [22].....	26
Obrázek 12 Diagram časování [23] .....	27
Obrázek 13 Diagram přehledu interakcí [24] .....	28
Obrázek 14 Sekvenční diagram [15] .....	29
Obrázek 15 Činnost firmy.....	52
Obrázek 16 Programovací jazyky.....	53
Obrázek 17 Počet zaměstnanců ve firmách .....	54
Obrázek 18 Zaměstnanci podílející se na tvorbě diagramů UML .....	55
Obrázek 19 Využívání diagramů případů užití.....	56
Obrázek 20 Využívání diagramů tříd.....	57
Obrázek 21 Využívání stavových diagramů .....	58
Obrázek 22 Využívání sekvenčních diagramů .....	59
Obrázek 23 Využívání diagramů aktivit.....	60
Obrázek 24 Využívání diagramů objektů .....	61
Obrázek 25 Využívání diagramů komponent .....	62
Obrázek 26 Využívání složených strukturních diagramů.....	64
Obrázek 27 Využívání diagramů balíčků .....	65
Obrázek 28 Využívání přehledových diagramů interakcí .....	66
Obrázek 29 Využívání diagramů spolupráce.....	67
Obrázek 30 Využívání diagramů komunikace.....	68
Obrázek 31 Využívání diagramů nasazení .....	69
Obrázek 32 Využívání diagramů časování .....	70

Obrázek 33 Určování pracnosti na projektech.....	71
Obrázek 34 Využívané vývojové metodiky.....	72
Obrázek 35 Procentuální neúspěšnost včasného dokončení.....	73
Obrázek 36 Nedokončení projektu z důvodu nedostatku finančních prostředků .....	74
Obrázek 37 Nedokončení projektu z důvodu nedostatku pracovníků .....	75
Obrázek 38 Udržování vytvořeného modelu .....	76
Obrázek 39 Velikost firem.....	78
Obrázek 40 Objektové programovací jazyky .....	79
Obrázek 41 Neobjektové programovací jazyky.....	79
Obrázek 42 Činnost firmy.....	80
Obrázek 43 Nedokončení projektů včas .....	81
Obrázek 44 Využívání modelů dle velikosti firem .....	82
Obrázek 45 Nevyužívání modelů dle velikosti firem .....	84
Obrázek 46 Využití modelů na základě objektových programovacích jazyků JAVA a .NET .....	85
Obrázek 47 Souhrn využívání „rozhodně ano“ .....	87
Obrázek 48 Souhrn využívání „spíše ano“ .....	88
Obrázek 49 Souhrn využívání „nevím“ .....	89
Obrázek 50 Souhrn využívání „spíše ne“ .....	89
Obrázek 51 Souhrn využívání „rozhodně ne“ .....	90

**SEZNAM TABULEK**

Tabulka 1 Činnost firmy .....	51
Tabulka 2 Programovací jazyky .....	53
Tabulka 3 Počet zaměstnanců ve firmách.....	54
Tabulka 4 Zaměstnanci podílející se na tvorbě .....	55
Tabulka 5 Využívání diagramů případů užití .....	56
Tabulka 6 Využívání diagramů tříd .....	57
Tabulka 7 Využívání stavových diagramů .....	58
Tabulka 8 Využívání sekvenčních diagramů.....	59
Tabulka 9 Využívání diagramů aktivit .....	60
Tabulka 10 Využívání diagramů objektů.....	61
Tabulka 11 Využívání diagramů komponent.....	62
Tabulka 12 Využívání složených strukturních .....	63
Tabulka 13 Využívání diagramů balíčků.....	64
Tabulka 14 Využívání přehledových diagramů.....	66
Tabulka 15 Využívání diagramů spolupráce .....	67
Tabulka 16 Využívání diagramů komunikace .....	68
Tabulka 17 Využívání diagramů nasazení.....	69
Tabulka 18 Využívání diagramů časování.....	70
Tabulka 19 Určování pracnosti na projektech .....	71
Tabulka 20 Využívané vývojové metodiky .....	72
Tabulka 21 Procentuální neúspěšnost včasného .....	73
Tabulka 22 Nedokončení projektu z důvodu nedostatku finančních prostředků.....	74
Tabulka 23 Nedokončení projektu z důvodu.....	75
Tabulka 24 Udržování vytvořeného modelu .....	76
Tabulka 25 Velikost firem .....	78
Tabulka 26 Objektové programovací jazyky.....	78
Tabulka 27 Neobjektové programovací jazyky .....	79
Tabulka 28 Činnost firmy .....	80
Tabulka 29 Nedokončení projektů včas.....	81
Tabulka 30 Využívání modelů dle velikosti firem .....	82
Tabulka 31 Nevyužívání modelů dle velikosti firem.....	83

Tabulka 32 Využití modelů na základě objektových programovacích jazyků JAVA a

.NET ..... 85

## SEZNAM PŘÍLOH

P I: Dotazník

P II: CD – disk

# PŘÍLOHA P I:DOTAZNÍK

## Studie využívání objektového modelování

### Studie využívání objektového modelování

Věnujte, prosím, několik minut svého času vyplnění následujícího dotazníku.

Úkolem dotazníku je provést výzkumnou studii, která se zaměřuje na využívání objektového modelování u firem vyvíjejících software. Cílem je zjistit rozsah využívání jazyka UML.

#### 1. Jaké činnosti se Vaše firma věnuje?

- ☐ Webové aplikace
- ☐ Mobilní aplikace
- ☐ Tvorba www stránek
- ☐ Tvorba PC aplikací
- ☐ Jiná (specifikujte jaká)

#### 2. Jaké programovací jazyky používáte?

- ☐ JAVA
- ☐ .NET
- ☐ C++
- ☐ C
- ☐ HTML
- ☐ PHP
- ☐ SQL
- ☐ Jiné (specifikujte jaké)

#### 3. Kolik zaměstnanců má Vaše firma?

4. Kolik zaměstnanců se podílí na tvorbě diagramu UML?

5. Používáte diagramy případů užití (use case diagram)?

- ☐ Rozhodně ano
- ☐ Spíše ano
- ☐ Nevím
- ☐ Spíše ne
- ☐ Rozhodně ne

6. Používáte diagramy tříd (class diagram)?

- ☐ Rozhodně ano
- ☐ Spíše ano
- ☐ Nevím
- ☐ Spíše ne
- ☐ Rozhodně ne

7. Používáte stavové diagramy (state diagram)?

- ☐ Rozhodně ano
- ☐ Spíše ano
- ☐ Nevím
- ☐ Spíše ne
- ☐ Rozhodně ne

8. Používáte sekvenční diagramy (sequence diagram)?

- ☐ Rozhodně ano
- ☐ Spíše ano
- ☐ Nevím
- ☐ Spíše ne
- ☐ Rozhodně ne

9. Používáte diagramy aktivit (activity diagram)?

- ☐ Rozhodně ano
- ☐ Spíše ano
- ☐ Nevím
- ☐ Spíše ne
- ☐ Rozhodně ne

10. Používáte diagramy objektů (object diagram)?

- ☐ Rozhodně ano
- ☐ Spíše ano
- ☐ Nevím
- ☐ Spíše ne
- ☐ Rozhodně ne

11. Používáte diagramy komponent (component diagram)?

- ☐ Rozhodně ano
- ☐ Spíše ano
- ☐ Nevím
- ☐ Spíše ne
- ☐ Rozhodně ne



12. Používáte složené strukturní diagramy (composite structure diagram)?

- ☐ Rozhodně ano
- ☐ Spíše ano
- ☐ Nevím
- ☐ Spíše ne
- ☐ Rozhodně ne

13. Používáte diagramy balíčku (package diagram)?

- ☐ Rozhodně ano
- ☐ Spíše ano
- ☐ Nevím
- ☐ Spíše ne
- ☐ Rozhodně ne

14. Používáte přehledové diagramy interakcí (interaction overview diagram)?

- ☐ Rozhodně ano
- ☐ Spíše ano
- ☐ Nevím
- ☐ Spíše ne
- ☐ Rozhodně ne

15. Používáte diagramy spolupráce (diagrams cooperation)?

- ☐ Rozhodně ano
- ☐ Spíše ano
- ☐ Nevím
- ☐ Spíše ne
- ☐ Rozhodně ne

16. Používáte diagramy komunikace (communication diagram)?

- ☐ Rozhodně ano
- ☐ Spíše ano
- ☐ Nevím
- ☐ Spíše ne
- ☐ Rozhodně ne

17. Používáte diagramy nasazení (deployment diagram)?

- ☐ Rozhodně ano
- ☐ Spíše ano
- ☐ Nevím
- ☐ Spíše ne
- ☐ Rozhodně ne

18. Používáte diagramy časování (timing diagram)?

- ☐ Rozhodně ano
- ☐ Spíše ano
- ☐ Nevím
- ☐ Spíše ne
- ☐ Rozhodně ne

19. Jakým způsobem si určujete dobu pracnosti na projektech?

- ☐ Pomocí Use Case Modelu
- ☐ Porovnáním s vytvořenými projekty
- ☐ Na základě délky kódu
- ☐ Jiná možnost (uveďte jaká)

20. Jakou vývojovou metodiku využíváte?

21. Kolik procent projektů nebývá dokončeno včas?

22. Je příčinou nedokončení projektu v termínu nedostatek finančních prostředků?

- ☐ Rozhodně ano
- ☐ Spíše ano
- ☐ Nevím
- ☐ Spíše ne
- ☐ Rozhodně ne

23. Je příčinou nedokončení projektu v termínu nedostatek pracovníků?

- ☐ Rozhodně ano
- ☐ Spíše ano
- ☐ Nevím
- ☐ Spíše ne
- ☐ Rozhodně ne

24. Udržuje Vaše firma vytvořený model?

- ☐ Rozhodně ano
- ☐ Spíše ano
- ☐ Nevím
- ☐ Spíše ne
- ☐ Rozhodně ne