

# IT a anatomie firmy

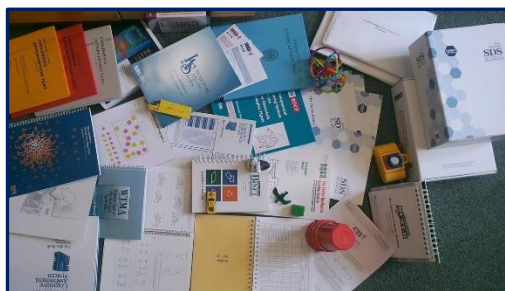
*(Doporučené postupy pro datovou migraci)*

*(pracovní dokument)*



*Marek Slezák*

*VŠE Praha, 2023*



<b>[1] Metodika a postup datové migrace</b>	
<b>[2] Nástroje pro datovou migraci</b>	<b>[3] Práce s daty</b>
<b>[4] Testování</b>	<b>[5] Rozpočet</b>
<b>[6] Přehled zdrojů</b>	



**Účelem tohoto dokumentu** je poskytnout **přehled všech podstatných doporučení a návodů** ve vztahu k řízení a řešení **datové migrace** v rámci zejména aplikačních projektů. Dokument představuje speciální dílčí **dokument k základnímu dokumentu Řízení IT** na portále MBI-AF. Dokument vychází **z celé řady zdrojů obsažených v závěrečném přehledu** a na bázi příslušných citací vybírá z nich ta nejpodstatnější doporučení.

## Obsah

<b>1. Metodika a postup datové migrace</b> .....	<b>5</b>
1.1 Používejte formální metodiku, která byla vyzkoušená a otestovaná [1].....	5
1.2 Metodika migrace dat by měla postupovat od posouzení, přes plánování až po přesun a validaci [12] .....	5
1.3 Mějte plán [12] [15].....	5
1.4 Mějte dostatek času na plánování projektu [15][16] .....	6
1.5 Zkontrolujte, zda jsou k dispozici potřebné zdroje [16] [19].....	6
1.6 Zdokumentujte proces migrace [12][15].....	6
1.7 Vyviňte interní kompetence ohledně migrace dat a nespolehejte zcela na externí zdroje [1] 6	6
1.8 Podnik musí být zapojen ve všech fázích projektu, od zahájení až po testování [1] [6]... 7	7
1.9 Získejte písemný závazek vendora [16] .....	7
1.10 Odstraňte komunikační bariéry [16].....	7
1.11 Automatizujte, pokud je to možné [15] .....	8
<b>2. Nástroje pro datovou migraci</b> .....	<b>8</b>
2.1 Používejte nástroje pro profilování dat před zahájením projektu i v jeho průběhu [1] ..	8
2.2 Pro čištění dat využívejte nástroje pro čištění dat. Nepokoušejte se o čištění ručně [1]... 8	8
2.3 Používejte nástroje pro integraci dat. Nepokoušejte se o ruční kódování [1] [13].....	9
2.4 Ujistěte se, že pro migraci dat používáte správný software [12] [15] [17] [19].....	9
2.5 Je důležité zvážit, zda je možné migraci snadno ukončit a znova spustit [12] .....	9
<b>3. Práce s daty</b> .....	<b>10</b>
3.1 Pochopte data ve zdrojovém systému ještě předtím, než začnete migrovat [6] [15].....	10
3.2 Zaměřte se na správné mapování dat, aby byl zajištěn kompletní přenos dat [16].....	10
3.3 Rámec pro řízení dat má zásadní vliv na celý migrační projekt [1] [6] .....	10
3.4 Pravidelně zálohujte data pro případ, že by během procesu migrace došlo k problému [17] [19].....	11
3.5 Identifikujte formáty dat, které budete přenášet [17] [19] .....	11
3.6 Nahrajte data, aby bylo možné zahájit proces migrace [17].....	11
3.7 Investujte do následné údržby, abyste se ujistili, že byla zachována integrita dat [17]..	11
3.8 Omezte počet zprostředkovatelů (vrstev abstrakce) [15].....	11
3.9 Vytvořte si knihovnu opakovaně použitelného kódu [15] .....	12
3.10 Opravujte kód, ne data [15] .....	12
<b>4. Testování</b> .....	<b>12</b>
4.1 Proved'te v cílovém systému testování, abyste se ujistili, že byla data úspěšně přenesena [17] [19].....	12
4.2 Pravidelně během migračního projektu testujte [16] .....	13

4.3	Musí být provedeno systémové a uživatelské testování a před spuštěním ostrého provozu je nutné získat podpis [15].....	13
4.4	Plánujte prodloužené období systémových a uživatelských testů [15].....	13
4.5	Vytvořte si vztah s uživateli, kteří testují [15].....	14
4.6	Ujistěte se, že váš kód loguje vše, co dělá [15] .....	14
4.7	Získejte novou sadu dat pro každé kolo uživatelských testů [15].....	14
5.	<i>Rozpočet</i> .....	14
5.1	Je-li migrace součástí většího projektu, řešte ji zcela samostatně, a to od sestavování rozpočtu až po testování [1] .....	14
5.2	Zhodnoťte velikost projektu a zjistěte, jaké zdroje bude vyžadovat a kolik na něj potřebujete v rozpočtu [15] [17] [19].....	15
6.	<i>Použitá literatura</i> .....	15

## 1. Metodika a postup datové migrace

### 1.1 Používejte formální metodiku, která byla vyzkoušená a otestovaná [1]

Tento osvědčený postup se podílí na úspěšném dokončení projektů. Rozlišovat také musíme skutečnost, zdali se jedná o metodiku interní, která byla vytvořena vlastními silami, nebo metodiku, kterou nám poskytl systémový integrátor, či dodavatel. Metodiky poskytované systémovými integrátory a dodavateli mají totiž větší úspěšnost než metodiky interní, což může být dáno skutečností, že jsou interní metodiky méně otestované [1].

**Využívejte proto metodiky, které již byly ověřeny.** Metodiku můžete také stanovit na základě předchozích zkušeností z migračních projektů, pokud jimi disponujete. **Výhodou migračních projektů** je skutečnost, že i přes to, že se liší v různých oblastech, **jádro zůstává pořád stejné**, a tudíž i postup se diametrálně neliší, a proto můžete stejný, či obdobný postup využít také příště. Počítejte ale také s tím, že v určitých oblastech budete kvůli různým požadavkům zainteresovaných stran a dalším skutečnostem nuceni metodiku modifikovat. **Na závěr každého projektu si definujte tzv. lessons learned** – co fungovalo, a co naopak nefungovalo a je potřeba do budoucna zlepšit. Také to vám může pomoci vylepšovat metodiku pro hladší průběh budoucích projektů.

### 1.2 Metodika migrace dat by měla postupovat od posouzení, přes plánování až po přesun a validaci [12]

Jak již bylo zmíněno, snažte se využívat metodiku, která byla otestována. Váš **postup by měl zahrnovat plánování**. Během této fáze společně s dalšími zainteresovanými stranami **naplánujte, jak dojde k přesunu dat ze zdrojového do cílového prostředí a vytvořte projektový plán**, který budete v průběhu projektu dodržovat. Ve fázi plánování také stanovte, jaký hardware nebo software budete k migraci potřebovat, jaká bude architektura migrace, specifikujte zdroje, postupy migrace a plány nasazení a testování. Do plánování zahrňte nejen pracovníky vašeho týmu, ale také další strany, které se na projektu podílí. Také ostatní strany budou mít v rámci projektu zodpovědnost za vykonávání některých činností, proto je důležité, aby měly o projektovém plánu přehled.

**Ve druhé fázi** se zaměřte na **přesun dat ze zdrojového do cílového prostředí**. Získejte, nainstalujte a nakonfigurujte potřebný software, který budete k migraci potřebovat, získejte data a analyzujte zdrojové a cílové struktury, a začněte tvořit transformační kód, který data transformuje do cílových struktur. Počítejte také s tím, že vám fáze transformací dat pravděpodobně zabere nejvíce času společně s následným testováním dat. Nepodceňte testování, které může výrazně ovlivnit průběh projektu. V první řadě proveďte systémové testování, dále poté uživatelské testování.

**Validace by pak měla být poslední fází**, během které se ověří, **zda byla data úspěšně přesunuta ze zdrojového do cílového prostředí** podle plánu. Pokud se na projektu podílíte jako externí systémový integrátor, nezapomeňte připravit pro vedení společnosti, pro kterou jste data migrovali, prezentaci se shrnutím projektu. V závěru projektu také vypracujte dokumentaci a předejte ji klientovi. Získané zkušenosti zpracujte během tzv. lessons learned, kdy si stanovíte, co během projektu fungovalo, co nefungovalo a můžete zlepšit do dalšího projektu. Na základě těchto zjištění můžete modifikovat metodiku pro další projekty.

### 1.3 Mějte plán [12] [15]

Plánování migrace může pomoci **určit, kde by se mohly vyskytnout problémy a způsoby**, jak se jim vyhnout. Mějte plán a plňte ho. Plánujte migraci dat (nebo integraci) jako projekt a sledujte svůj postup podle plánu. **Plánujte neúspěch**; plánujte špatné požadavky; plánujte klienty, kteří nereagují nebo jsou nerozhodní. Plánujte zkrátka vše. [15]

Zároveň se snažte mít **projektový plán co nejvíce konkretizovaný** tak, aby obsahoval kompletní seznam všech činností, které je potřeba vykonat, spolu s časem potřebným pro jejich provedení a identifikací odpovědných osob. Právě projektový plán vám umožní všechny tyto skutečnosti vidět.

Počítat je také nutné se situacemi, ve kterých může dojít ke změně požadavků a projektový plán tak bude muset být přizpůsoben novým podmínkám. Počítejte proto s tím, že změny mohou nastat také v průběhu projektu, a to nejen v důsledku předem špatně stanovených požadavků, ale také například v souvislosti s opomenutím některých činností nebo v důsledku změn požadavků a rozhodnutí zainteresovaných stran.

#### **1.4 Mějte dostatek času na plánování projektu [15][16]**

Je důležité, abyste si **na plánování projektu vyhradil dostatek času**. Plánování totiž může ovlivnit průběh celého projektu, a proto by neměly být opomenuty žádné kritické kroky. Fáze plánování by měla zahrnovat jednotlivé kroky, které je během průběhu migračního procesu provést, a zohlednění zdrojů odpovědných za jednotlivé úkoly [16].

Pokud je v projektu datové migrace **zainteresováno více stran, nezapomeňte je do procesu tvorby projektového plánu zapojit**. Každá strana bývá zodpovědná za provedení různých kroků v rámci projektu. Proto je klíčové, aby se všechny strany aktivně zapojily do tvorby projektového plánu a byly informovány o svých odpovědnostech. Nezapomeňte také všem stranám zajistit přístup k projektovému plánu, díky čemuž budou moci pravidelně monitorovat jeho postup.

#### **1.5 Zkontrolujte, zda jsou k dispozici potřebné zdroje [16] [19]**

**Zajištění dostupnosti zdrojů**, které jsou zodpovědné za jednotlivé úlohy, **hraje klíčovou roli** během projektu. Klíčové zdroje by měly být zapojeny od začátku projektu a neměly by se jeho součástí stávat až v jeho průběhu. Pokud je do migrace zapojeno více pracovišť, je potřeba, aby se zapojily zdroje z každého pracoviště v případě, že mezi pracovišti existují rozdíly [16].

V případě, že vás v průběhu migračního projektu opustí některý člen týmu, je nezbytné nalézt kvalifikovanou náhradu. Současně zajistěte, aby byl **nový člen týmu plně seznámen se všemi aspekty** projektu a jeho rolí v něm. Pro tyto účely mu poskytněte odpovídající školení nebo konzultace. Je důležité počítat s možností náhrady člena týmu a také s tím, že následné zaškolení nového člena bude vyžadovat čas a úsilí. Nepodceňte tuto činnost, jelikož správné zaškolení nového člena týmu je klíčové pro zachování kontinuity a efektivitu projektu.

Zároveň zajistěte, aby byly **od počátku projektu k dispozici zdroje, od jejichž činností se odvíjejí další kroky**. Například, pokud je některý člen týmu odpovědný za implementaci prostředí, musí tuto činnost dokončit v předem stanoveném termínu, aby nezdržoval postup dalších kroků projektu, které jsou na implementaci prostředí závislé.

#### **1.6 Zdokumentujte proces migrace [12][15]**

**Zdokumentujte celý proces migrace**. To vám pomůže vyškolit zaměstnance, předat know-how a zjednodušit nebo zefektivnit další projekt datové migrace, což pomůže snížit náklady i rizika. Tvorbou dokumentace rovněž umožníte přístup k informacím o provedené migraci a poskytnete auditorům komplexní přehled o průběhu projektu.

Pokud se na projektu podílíte jako externí systémový integrátor, **předejte vytvořenou dokumentaci se v závěru projektu klientovi**. Tato dokumentace klientovi poskytne odborné znalosti, které může využít a aplikovat v případě budoucích projektů datové migrace. Snažte se také dokumentaci předat ve stručné a srozumitelné formě, aby byla čitelná a použitelná. Díky tomu může dokumentace sloužit také pro další zlepšování procesů datové migrace.

#### **1.7 Vyviňte interní kompetence ohledně migrace dat a nespolehejte zcela na externí zdroje [1]**

Pokud jako společnost nedisponujete dostatečným know-how nebo zdroji pro provedení migrace, můžete **oslovit externího systémového integrátora**, který má s podobnými nebo stejnými projekty zkušenosti, a který migraci dat provede za vás. I přesto je však důležité, abyste byly součástí migračního

projektu od začátku do konce, jelikož i vy budete mít v rámci projektu zodpovědnost za vykonávání některých činností. Díky tomu budete mít zároveň přehled o průběhu projektu. Vaše zapojení do projektu je klíčové a je nutné, abyste aktivně komunikovali a spolupracovali s ostatními zainteresovanými stranami v projektu.

### **1.8 Podnik musí být zapojen ve všech fázích projektu, od zahájení až po testování [1] [6]**

Jedná se podle [1] o **nejkritičtější faktor úspěchu**. Zákazníkům, produktům nebo službám totiž rozumí mnohem více byznys než IT. Pokud se pracovníci těmito vztahy a jejich zachováním nezabývají, může projekt selhat. Podobně hovoří také [6], podle které je třeba **určit, kdo rozumí obchodním datům**, se kterými se pracuje. Je proto důležité zapojit také jiné podnikové útvary a lidi, kteří data používají [6].

Je třeba si uvědomit, že pokud v projektu vystupuje **více zainteresovaných stran, není podnik samotný jedinou stranou, která by do projektu migrace měla být zapojena**. Z hlediska jeho úspěšného dokončení by do něj měly být aktivně zapojeny všechny strany, které se na projektu podílí, jelikož každá z těchto stran je v projektu zodpovědná za vykonávání některých činností. Zajistěte také, aby byly všechny strany zapojeny od začátku projektu, díky čemuž budou mít dostatečný přehled a rozumět kontextu.

### **1.9 Získejte písemný závazek vendora [16]**

Pro zajištění úspěchu v projektu je důležité, aby byl **zapojen také dodavatel systému**, pokud jeho služeb využíváte. Dodavatel systému, do kterého data migrujeme, by měl být přítomen po celou dobu projektu [16]. Zároveň zajistěte, aby byl dodavatel zapojen od samého počátku projektu a mohl se tak věnovat svým činnostem. Zajistěte také **pravidelný kontakt s dodavatelem**, nechte se informovat o postupu na jeho straně a informujte ho o postupech na vaší straně.

Pokud se na projektu podílíte **jako externí systémový integrátor**, podpis o spolupráci s dodavatelem systému pravděpodobně bude mít váš klient, který jeho služeb využívá. Proto v případě, že vendor neplní závazky, které ze smlouvy vyplývají, reportujte tuto skutečnost klientovi, který s vendorem smlouvu uzavřel, a který následně stanoví rozsah škod a jejich náhradu. V případě, že klienta o problémech nebudete informovat, sami se do nich můžete dostat, což zkomplikuje průběh migrace.

### **1.10 Odstraňte komunikační bariéry [16]**

Mnoho problémů, které během projektu vznikají, jsou způsobeny komunikačními bariérami – **špatné pochopení problému, nejasné vysvětlení, jazykové rozdíly, nejasnosti v odpovědnostech, nedostatečné informace** atd. [16]. Odstraňte proto komunikační bariéry mezi všemi členy týmu a zároveň mezi všemi stranami projektu. To vám pomůže usnadnit průběh migračního projektu.

V případě, že nerozumíte významu dat nebo způsobu, jak data mapovat, **komunikujte s relevantními stranami a diskutujte řešení problému**, aniž byste se pokoušeli o vlastní řešení. Následné chyby mohou mít negativní vliv na průběh celého projektu.

Pokud pracujete **na mezinárodním projektu**, popřípadě na projektu, kde se používá jiný jazyk než váš mateřský jazyk, zajistěte, že **členové týmu ovládají potřebný jazyk** a jsou schopni aktivně komunikovat s ostatními stranami a řešit případné problémy.

**Na závěr každého meetingu** shrňte, co bylo na dané schůzce probráno, jaké jsou následující kroky, a kdo je za ně zodpovědný. Dělejte si také během každé schůzky poznámky, které pak mohou sloužit jako vodítko nebo důkaz, pokud některá ze zainteresovaných stran bude tvrdit něco jiného, než tvrdila minule.

## 1.11 Automatizujte, pokud je to možné [15]

Vše, co lze automatizovat, by mělo být automatizováno. **Automatizace zahrnuje všechny přesuny a transformace dat, včetně přesunu původních zdrojových dat do stagingového prostředí.** Automatizujte úlohy, které provádíte opakovaně se stejným postupem, včetně přípravných prací po dodání nových dat, jako je kontrola datové kvality nebo aplikace transformací, abyste minimalizovali riziko chyb a zvýšili efektivitu procesu.

Pro dosažení automatizace můžete **využít vytváření skriptů nebo procedur, které umožní automatické nahrávání, či formátovat** potřebných dat podle stanovených pravidel. Tím ušetříte čas a minimalizujete riziko chyb, které by mohly vzniknout při ručním zpracování dat.

## 2. Nástroje pro datovou migraci

### 2.1 Používejte nástroje pro profilování dat před zahájením projektu i v jeho průběhu [1]

Když společnost **Bloor Research provedla v roce 2011 průzkum** mezi společnostmi, které se projekty datové migrace zabývají, zjistila, že zhruba **polovina společností, které profilování využily, tak učinily před stanovením rozpočtu projektu.** Z této poloviny poté 72% společností dokončilo projekt včas a v rámci rozpočtu. Naopak společnosti, které profilování využily později, měly úspěšnost dokončení pouze 52% z nich. Jednou z hlavních příčin byl uveden nedostatečný přehled o problémech s kvalitou dat, který profilování dat poskytuje [1].

**Profilovací nástroje vám pomohou porozumět datům a ušetřit velké množství času.** Doporučuji používat profilovací nástroje také v případě, že migrujete menší množství dat. Díky nim lépe porozumíte kvalitě dat, se kterými pracujete, čímž se budete schopni vyvarovat chybám v datech, jako jsou duplicity nebo chybějící hodnoty, a nutnosti jejich oprav během testování. Využíváním nástroje pro profilování dat získáte také dostatečný přehled o datech, se kterými pracujete, díky čemuž můžete odstranit chyby a zvýšit tak jejich kvalitu ještě před samotným transformováním.

### 2.2 Pro čištění dat používejte nástroje pro čištění dat. Nepokoušejte se o čištění ručně [1]

Studie společnosti Bloor Research [1] uvádí, že společnosti, které v dané studii **během řešení migračního projektu nevyužívali nástroje pro čištění dat, měli pouze 55% šanci na úspěšné dokončení** projektu. Jak již bylo zmíněno v předchozí kapitole, špatná kvalita dat je jednou z příčin neúspěšně dokončeného dokončení projektu. Tyto nástroje vám mohou pomoci vyčistit data od duplicit nebo chybných formátů dat, a zvyšovat tak jejich kvalitu.

Abyste mohli s fází čištění začít, je nejprve nutné **získaná zdrojová data analyzovat.** Důkladnou analýzou můžete odstranit mnoho chyb v datech již v jejich počátcích. S čištěním dat tak začnete co nejdříve. Chyby, které v datech v počátcích neodstraníte se následně mohou objevovat během fáze testování, což může prodloužit tuto fázi a být tak v rozporu s projektovým plánem.

Důležité také je, abyste data **nečistili dle vlastního uvážení, pokud jim dostatečně nerozumíte.** Pokud v projektu vystupujete například jako externí systémový integrátor, většinou nemáte dostatečný přehled o byznysovém významu dat, se kterými pracujete. Je proto vhodné dohodnout se se zaměstnanci klienta, kteří datům, se kterými pracují, rozumí, jakým způsobem data čistit. Nikdy nečistěte data dle svého vlastního uvážení.

V neposlední řadě **využívejte nástroje pro čištění dat** a nepokoušejte se o manuální čištění. Zejména při zpracování rozsáhlých datových souborů vyžaduje manuální čištění nadměrnou časovou náročnost



a je náchylnější ke vzniku chyb. V případě, že by došlo k migraci více sad dat, bylo by nutné každou tuto sadu ručně čistit. Tento proces pomohou nástroje pro čištění dat usnadnit.

### 2.3 **Používejte nástroje pro integraci dat. Nepokoušejte se o ruční kódování [1] [13]**

Podobně jako v případě nástrojů pro čištění dat, by měly být **používány také nástroje pro integraci dat**. Tyto nástroje umožní automatizovat některé úlohy a vyhnout se tak ručnímu kódování, které může být zdouhovější, náročnější na provedení, a náchylné na chyby. Společnosti, které integrační nástroje ve studii [1] nevyužívaly, měly pouze 50% šanci na úspěšně dokončení projektu.

**Nástroje pro datovou integraci mají v migračním projektu svoji nezpochybnitelnou roli.** Ruční kódování s sebou nese riziko v podobě nesouladu a obtížné údržbě kódu. Každý vývojář v tomto případě vytváří kód podle svého uvážení, což může vést k nekonzistenci výsledného produktu.

Využívejte proto **centrální nástroje pro datovou integraci**. Ty vám navíc mohou pomoci generovat metadata a šablony stejném stylu pro každý mapping, což vám zajistí konzistenci a snadnou orientaci, i když bude každý mapping vytvářet někdo jiný. Díky tomu budete moci kontrolovat a upravovat práci kolegů, když to bude potřeba. Využíváním integračních nástrojů dojde nejen k úspoře času, ale také k minimalizaci rizika vzniku chyb a větší konzistenci mezi jednotlivými mappingy, což oceníte například při jejich kontrole.

### 2.4 **Ujistěte se, že pro migraci dat používáte správný software [12] [15] [17] [19]**

**Produktů, které je možné k migraci využít, je celá řada.** Každý produkt obsahuje různé funkcionality a nabízí se za různé ceny. Důkladně proto zvažte, který softwarový produkt nejlépe odpovídá vašim požadavkům.

Existují případy, kdy mají **společnosti vyvinuté vlastní nástroje pro tyto účely**. Zaměstnanci jsou s těmito nástroji seznámeni, což následně usnadňuje jejich použití během migračního projektu. Ne vždy je ale vhodné interní nástroj pro migraci dat využít, jelikož ne vždy tento nástroj splňuje všechny vaše požadavky. Pokud tomu tak je, vyberte jiný nástroj, který je na trhu k dispozici.

### 2.5 **Je důležité zvážit, zda je možné migraci snadno ukončit a znova spustit [12]**

Požadavkem, který je třeba zvážit, je **možnost vrátit migraci zpět**. V podstatě jde o to, že pokud se během migrace něco pokazí, je možné migraci ukončit a spustit znovu. To může být u některých technologií problematické, zatímco u jiných je to snadné [12].

Během migračního projektu je **zásadní, abyste měli možnost provést rollback migrace**. Existuje několik způsobů, jak toho dosáhnout. Pravidelně si vytvářejte **zálohu migrační databáze**, abyste v případě jejího smazání nebo poškození mohli data obnovit ze zálohy. Zároveň ukládejte různé verze záloh a nepřepisujte stále jen jednu zálohu. Tím získáme více možností pro provedení rollbacku v případě potřeby.

Dalším způsobem, který vám umožní udělat částečný rollback, je **ukládání transformačních skriptů pomocí verzování**. Při každé změně transformačního kódu ukládejte tyto změny do nové verze mapování a ponechte si verze původní. V případě, že vaše poslední verze mapování způsobí v databázi nežádoucí změny v datech, můžete využít verze původní a obnovit data do původního stavu. Pokud váš migrační nástroj umožňuje tuto funkcionalitu, je to nesporná výhoda.

### 3. Práce s daty

#### 3.1 Pochopte data ve zdrojovém systému ještě předtím, než začnete migrovat [6] [15]

Společnosti často podceňují důležitost posouzení stavu dat před samotným procesem migrace. **Datová kvalita má významný vliv na úspěch migrace, a proto plně pochopte zdrojová data a jejich strukturu, než začnete s jejich transformací.** Ptejte se, komu budou data sloužit, co s nimi hodlají uživatelé dělat, či zda v nich něco nechybí. To může výrazně usnadnit následný proces migrace. Správnost mapování dat do cílového systému závisí kromě mnoha dalších faktorů právě na pochopení, a proto tento krok nepodceňte.

**Jedním z prvních kroků po získání zdrojových dat je jejich analýza.** Zjistěte množství a účel entit, jejich atributy, vazby mezi entitami, formáty dat, primární a cizí klíče, datové typy nebo datové objemy. Pokud si něčím nejste jisti nebo nechápete význam poskytnutých dat, vždy tyto skutečnosti konzultujte a nepokoušejte se o vlastní řešení. To platí také v případě, pokud jste externím systémovým integrátorem, který nemá hlubší byznysové porozumění migrovaných dat a plně nechápe jejich využití. **Vždy proto identifikujte klíčové osoby, které migrovaným datům rozumí** a snažte se správně pochopit význam dat, aby došlo k jejich správné migraci. Nesprávné pochopení dat povede k chybné transformaci a následným problémům během testování.

Pouhé pochopení zdrojových dat tedy nestačí. **Pochopit musíte také strukturu cílového systému,** do kterých data migrujete. Pokud budete chápat pouze zdrojové struktury, nikoliv však cílové, je málo pravděpodobné, že se vám transformace dat povede tak, jak očekáváte. V případě nejasností vše konzultujte s klientem nebo dodavatelem systému, kteří mají hlubší povědomí o datech.

#### 3.2 Zaměřte se na správné mapování dat, aby byl zajištěn kompletní přenos dat [16]

Mapování je proces, během kterého **se přiřazují atributy původních datových struktur k atributům cílových datových struktur.** Kromě správného mapování zjistěte, zda se shodují datové typy, délky znaků jednotlivých atributů nebo povinnosti atributů. Kvalita mapování má přímý vliv na kvalitu výsledných dat a platí, že čím kvalitněji mappingy provedete, tím menší je pravděpodobnost výskytu chyb v datech.

**Správné mapování dat je úzce souvisí s jejich správným pochopením.** Při mapování je důležité mít detailní znalosti o struktuře a významu původních dat, stejně jako o očekávané struktuře a požadavcích cílového systému. Proveďte proto před samotným mapováním důkladnou analýzu datových struktur.

Kvalitu mapování nelze jednoznačně posoudit pouhým pohledem na mapované atributy, a proto je nezbytné **provést důkladné testování.** Přesto je možné snížit riziko nesprávného mapování. Pokud se objeví situace, kdy není jasné, jak daný atribut mapovat do cílového systému, konzultujte tuto skutečnost s někým, kdo má znalosti týkající se migrovaných dat a cílových struktur. Tyto kroky mohou přispět k minimalizaci rizik spojených s nesprávným mapováním atributů.

#### 3.3 Rámec pro řízení dat má zásadní vliv na celý migrační projekt [1] [6]

Je vhodné, aby společnosti měly **zavedený rámec pro řízení dat bez ohledu na to, zda souvisí s migračním projektem** [1]. Pokud nemáte takový rámec, může pro vás projekt migrace představovat dobrý odrazový můstek. Kvalitní rámec pro řízení dat pro vás bude nespornou výhodou, pokud se k datové migraci odhodláte. **Rámec vám umožňuje vyšší kvalitu dat,** což má velký vliv na průběh migračního projektu. Bez rámce pro řízení dat je pravděpodobné, že se bude kvalita dat časem zhoršovat. To bude v případě migračních nebo jiných projektu vyžadovat větší úsilí během jejich čištění. Mějte proto zavedený rámec pro řízení dat a pokud ho ještě nemáte, zvažte jeho implementaci. Implementace rámce pro řízení dat už je ale na samostatný projekt, který vyžaduje specifické požadavky.

### **3.4 Pravidelně zálohujte data pro případ, že by během procesu migrace došlo k problému [17] [19]**

Záloha dat zajišťuje, že pokud během datové migrace **dojde k problémům, či chybám, které způsobí ztrátu dat, zůstanou i přesto tato data bezpečně zálohována** a dostupná pro další práci. Zálohu dat provádějte pravidelně během migračního projektu. Nemělo by se vám stát, že poslední záloha je několik dní nebo týdnů stará. Vytvářejte si také různé verze záloh a nepřepisujte jednu zálohu stále dokola. V případě potřeby tak můžete vybrat, jakou zálohu obnovíte.

Pokud to váš migrační nástroj umožňuje, **zálohujte také transformační kód pomocí verzování**. Tím získáte různé verze transformačního kódu, které je možné v případě potřeby obnovit, stejně jako v případě zálohování databáze. Zálohování transformačního kódu je klíčové pro minimalizaci dopadů chyb či ztráty dat.

Provádějte také kontroly zálohy dat a testujte její obnovení, abyste ověřili, že jsou zálohy správně vytvořené a fungují, jak mají. To pomáhá minimalizovat riziko překvapení během obnovy.

### **3.5 Identifikujte formáty dat, které budete přenášet [17] [19]**

Během migračních projektů se může stát, že datové typy ve zdrojovém a cílovém systému nejsou shodné. Může také nastat situace, kdy zdrojový atribut povoluje více znaků než atribut v cílovém systému, což může způsobit problémy při přenosu některých dat. Proveďte proto **analýzu datových struktur v počáteční fázi migračního procesu, abyste identifikovaly formáty, umístění, citlivost dat, entity**, atributy, vazby mezi entitami, primární a cizí klíče, datové typy, objemy, se kterými budeme pracovat.

Pokud se objeví situace, kdy například zdrojový atribut neodpovídá formátu nebo pravidlům atributu v cílovém systému, **řešte co nejrychleji tyto problémy ve spolupráci s ostatními stranami**, které se na projektu podílejí, a diskutujte vhodné řešení. Nepokoušejte se o řešení sami bez předchozí konzultace.

### **3.6 Nahrajte data, aby bylo možné zahájit proces migrace [17]**

Aby bylo možné spustit proces migrace, je nezbytné **zajistit dostupnost dat, která budou přenášena do nového systému**. Data musí být získána s ohledem na jejich citlivost a zabezpečení. Dohodněte si vhodný způsob předávání dat, který minimalizuje riziko změny, poškození nebo ztráty. Nezapomeňte také připravit prostředí, do kterého budou data nahrána.

**Pochopte entity ve zdrojovém a cílovém systému**, jejich atributy, vazby mezi entitami, formáty dat, primární a cizí klíče, datové typy a objemy dat. To je nezbytné pro správnou analýzu dat. V případě nejasností komunikujte problémy se všemi relevantními stranami projektu a vyjasněte si je.

### **3.7 Investujte do následné údržby, abyste se ujistili, že byla zachována integrita dat [17]**

Tento postup neplatí, pokud jste například externí systémový integrátor, který daný systém nespravuje. Pokud však jako klient nebo dodavatel **vlastníte informační systém, do kterého byla data migrována, je vhodné po dokončení migrace zajistit, aby migrovaná data zůstala v bezproblémovém stavu** a nedošlo k jejich ztrátě. Pro minimalizaci tohoto rizika investujte do následné údržby systému. To umožní zlepšení a optimalizaci výkonu, zajištění bezpečnosti, odstranění chyb a prodloužení životnosti systému. Je také vhodné vytvořit rámec pro řízení dat v případě, že ho ještě nemáte. To pomůže stanovit pravidla pro ukládání dat a zvýšit jejich kvalitu.

### **3.8 Omezte počet zprostředkovatelů (vrstev abstrakce) [15]**

Při přesunu dat z jednoho systému do druhého nebo z jednoho formátu do jiného hrozí, že se něco ztratí nebo změní. Pokud jsou například data v souborech .xlsx, vy je otevřete v aplikaci Excel a

rozhodnete se je uložit ve formátu .csv, aplikace Excel může vypustit počáteční nuly nebo převést text na čísla a přidat desetinná místa. Výsledkem tak mohou být soubory, které nejsou správně naformátované. **Vyhnete se proto otevírání dat v kancelářských balíčcích. Zároveň požadujte, aby byla data dodávána v původním formátu a snažte se omezit počet zprostředkovatelů.** To je jedním z klíčových faktorů pro udržení dat v původní podobě.

Požádejte také společnost, která zdrojová data posílá, o **vytvoření a zdokumentování postupu exportu dat a posílání**. To umožní standardizaci a minimalizaci rizika změn v situacích, kdy data exportuje někdo jiný. Pokud by se však stalo, že data v souboru obsahují jiné formáty než posledně, reportujte tuto skutečnost společnosti, která vám data poskytl.

Také vy si **vytvořte dokumentaci pro nahrávání datových souborů do databáze**. Tímto krokem zajistíte standardizaci postupu při nahrávání dat. S pečlivě zdokumentovaným postupem budete vždy postupovat stejně a zajistíte, že data budou nahrána tak, jak potřebujete.

### 3.9 Vytvořte si knihovnu opakovaně použitelného kódu [15]

Některé transformace se musí provádět opakovaně, a to nejen v rámci jednoho projektu. Pište proto **kód tak, aby se dal používat opakovaně**. Příkladem takové transformace je formátování telefonních čísel [15]. Vytvoření knihovny opakovaného kódu vám ušetří mnoho času a pomůže minimalizovat chyby. **Knihovna může obsahovat kódy pro různé části projektu, včetně skriptů pro nahrávání a transformaci dat**, funkcí pro změny formátování záznamů v atributech, nebo kódů pro spouštění procedur. Díky opakovaně použitelnému kódu snadněji udržíte konzistenci v transformacích dat a budete schopni aplikovat změny na více místech najednou.

### 3.10 Opravujte kód, ne data [15]

Během procesu migrace je možné narazit na data, která je nutná opravit. **Opravujte je pomocí transformačního kódu, nepravujte data samotná**. To zajistí, že v případě nové migrace budou nová data správně transformována a nemusí tak docházet k jejím dalším opravám [15]. Tento přístup nejen šetří čas a snižuje riziko chyb, ale také zajišťuje snadnější sledování provedených úprav. Pokud byste upravovali přímo zdrojová data, mohlo by se časem stát obtížným identifikovat, která konkrétní data byla upravena.

V souvislosti s tím je také důležité uvést, **abyste neupravovali kód tak, aby jeho podmínky platily pro konkrétní výjimky ve zdrojových datech**. Naprogramujte obecnější podmínky, které lze aplikovat na každý záznam atributu. Pokud se v migrovaných datech objeví například některé emailové adresy obsahující dva zavináče, není vhodné vytvářet v transformačním kódu výjimku pro tyto konkrétní emailové adresy, ale pro všechny adresy, které mohou dva zavináče obsahovat. Tento přístup vám umožní snadnou aplikaci transformačního kódu na různé sady dat.

## 4. Testování

### 4.1 Proved'te v cílovém systému testování, abyste se ujistili, že byla data úspěšně přenesena [17] [19]

Testování tvoří podstatnou část migračního procesu a nemělo by být opomíjeno. Právě **testování ověřit, že byla data namigrována do cílového systému v požadovaném stavu a neobsahují chyby, duplicitu**, neodpovídající datové typy, které by mohly mít negativní vliv na následné rozhodování podniku. Zajistí se také to, že budou migrovaná data bezpečná a na správném místě [19].

Testování je fází, kterou se nevyplatí podceňovat a vždy si pro ni **vyhrad'te dostatek času**. Množství chyb, které se v datech mohou objevit, ovlivňuje množství nutných oprav, s čímž je nutné počítat.

Testování samotných dat ne vždy ověří, zda byla data migrována správně do cílového systému a zda jsou v požadovaném stavu. Samotná data se mohou zdát na první pohled v pořádku, nemusí však odpovídat kontextu ostatních dat. **Testujte proto data v kontextu zbylých dat.** Dále testujte byznys procesy nad těmito daty. Bez těchto činností nepoznáte, zda jsou migrovaná data v požadovaném stavu.

Důležité je, abyste vy, nebo jakákoliv strana zodpovědná za testování, měly **připravené vhodné testovací prostředí, které co nejvíce odpovídá reálným podmínkám cílového systému.** Tato skutečnost vám pomůže odhalit chyby v datech a zjistit, zda jsou data migrována správně.

#### 4.2 Pravidelně během migračního projektu testujte [16]

Testování je dalším krokem, který hraje v migračním projektu významnou roli, jelikož **pomáhá identifikovat a odstranit chyby v datech, které ovlivňují datovou kvalitu.** Může se stát, že nad daty v původním systému nebyl aplikován rámec řízení dat, který se ovšem v cílovém systému nachází. Vznikají tak nové požadavky na migrovaná data a je potřeba otestovat, zda data tyto požadavky splňují.

Začněte také **s testováním co možná nejdříve a vyhrad'te si na něj dostatek času.** Během testovací fáze je pravděpodobné, že se v datech objeví velké množství chyb, které bude následně nutné opravit. To může mít za následek prodloužení fáze testování a následný časový skluz.

Vytvořte si také **jednotné místo, kam se budou ukládat veškeré nalezené chyby (tzv. bugy).** Neposílejte si informace o chybách v datech a jejich řešení prostřednictvím emailů. Brzy se v těchto vláknech začnete ztrácet a přestanete tak mít přehled o řešených chybách. Použití specializovaných nástrojů pro správu chyb umožní sledování, přiřazování odpovědností, prioritizaci a zaznamenávání stavu řešení chyb. Tím zvýšíte přehlednost a efektivitu během průběhu testování.

Vytvořte **po každé opravené chybě kód, který ověří, zda byla chyba v datech opravena** a následně vytvořte tabulku, která bude sloužit jako souhrn těchto kódů, ověřujících, zda jsou data opravena. Tímto postupem získáte přehled o tom, zda se opravené chyby v datech nevyskytují znova.

#### 4.3 Musí být provedeno systémové a uživatelské testování a před spuštěním ostrého provozu je nutné získat podpis [15]

Fáze testování by měla být **rozdělena na systémovou a uživatelskou část. Jako první proved'te testování systémové,** kdy ověříte, zda jsou data správně integrována do cílového systému, a respektují jeho struktury a pravidla. Jakmile je systémové testování dokončené, přejděte na testování uživatelské. To mohou provádět pouze skuteční uživatelé systému. **Uživatelské testování je důležité, protože uživatelé mají přímý kontakt s daty a mohou odhalit chyby a nedostatky,** které by jinak mohly být přehlédnuty.

**Před spuštěním samotné migrace** je nezbytné, aby proběhlo **její schválení a došlo k podpisu zúčastněných stran projektu,** kterými mohou být například zástupci klienta a dodavatelé. Podpisem dojde k potvrzení, že zúčastněné strany souhlasí s migrací dat a uvedením systému do ostrého provozu. Podpis zároveň zajišťuje, že jsou všechny strany o datové migraci informovány a souhlasí s ní.

Důležité je uvědomit si, že pokud data nebudou odpovídat požadavkům klienta a dodavatele systému (v případě, že je v projektu přítomen), může se stát, že souhlas k migraci nedají, například z důvodu chyb v datech, a migrace neproběhne. Zajistěte proto, **aby byla data v požadované kvalitě, a to ideálně v termínu, který je pro migraci stanoven.**

#### 4.4 Plánujte prodloužené období systémových a uživatelských testů [15]

V rámci testování může být nalezeno mnoho chyb. Zároveň je těžké odhadnout, kolik času budou mít uživatelé v rámci uživatelského testování. **Naplánujte proto dostatečný čas na celou fázi testování, včetně systémového a uživatelského testování.** Pokud migrujete data do systému dodavatele, je důležité, aby také on byl na systémové testování připraven a vyhradil si dostatek času. **Informujte také uživatele o začátku uživatelského testování a zahajte testování co nejdříve,** aby bylo možné včas

odhalit všechny chyby. V neposlední řadě si naplánujte si prodloužené období pro systémové a uživatelské testování.

#### 4.5 Vytvořte si vztah s uživateli, kteří testují [15]

Pokud se data migrují do vašeho systému a nacházíte se ve fázi uživatelského testování, je důležité **vysvětlovat uživatelům, co děláte a proč se ptáte na určité otázky**. Projevujte zájem o problémy uživatelů a ochotu jim pomoci [15]. Pokud se na projektu podílíte jako externí systémový integrátor, máte o starost méně. V kontaktu s uživateli je především strana, do jejichž systémů jsou data migrována. Vytvořte si **komunikační linku s klientem, který s vámi bude sdílet informace od uživatelů**. V případě potřeby je důležité, abyste klienta v komunikaci podporovali, například vysvětlováním nebo řešením vzniklých problémů.

#### 4.6 Ujistěte se, že váš kód loguje vše, co dělá [15]

Definujte, **co se bude během projektu datové migrace logovat**. Zároveň se ujistěte, že kód zaznamenává vše, co dělá: kdy se proces spustí, kdy se dokončí, počty zpracovaných záznamů, ale také informace o tom, jaké kroky byly v průběhu migrace provedeny, kdo je provedl a jaké byly výsledky každého kroku. Když se následně zjistí **problém s migrací, většina klientů vás požádá, abyste prošetřili, co se pokazilo a proč**. Mít k dispozici logy vám může ušetřit dny práce [15].

Logování však není důležité jen pro dohledávání chyb, ale slouží také auditorům během auditu, kdy může pomoci rekonstruovat průběh migrace dat. **Logy proto zahrňte také do dokumentace projektu**, Také ostatní zainteresované strany budou mít přehled o tom, jaké kroky byly během migračního projektu prováděny.

#### 4.7 Získejte novou sadu dat pro každé kolo uživatelských testů [15]

Během projektu datové migrace **získejte novou sadu dat pro každé kolo uživatelských testů**. Nezapomeňte, že chcete proces otestovat kompletně od začátku do konce. To znamená, že musíte otestovat nejen své postupy nasazení a kód, ale také schopnost exportovat data konzistentním a přesným způsobem [15].

Podobně jako bylo popsáno v postupu, který se týkal minimalizace počtu prostředníků, i zde je vhodné si **zdokumentovat, jakým způsobem budete data exportovat**. Vytvořte si dokument, který krok po kroku popíše tento postup. To umožní standardizaci a minimalizaci rizika změn v situacích, kdy data exportuje někdo jiný a exportovaná sada dat je stále ve stejném formátu.

## 5. Rozpočet

### 5.1 Je-li migrace součástí většího projektu, řešte ji zcela samostatně, a to od sestavování rozpočtu až po testování [1]

**Existence samostatného rozpočtu je důležitá, pokud je migrace součástí většího projektu**. Podle [1] snižuje neoddělení rozpočtu migrace od celkového projektu šanci na úspěšné dokončení projektu až 4x. Kromě odděleného rozpočtu od celkového projektu by měla být migrace také odděleně testována. Je-li testování datové migrace začleněno do celkového testování, snižuje se pravděpodobnost úspěšného dokončení projektů včas nebo v rámci rozpočtu.

## 5.2 Zhodnoťte velikost projektu a zjistěte, jaké zdroje bude vyžadovat a kolik na něj potřebujete v rozpočtu [15] [17] [19]

Aby bylo možné projekt realizovat, stanovte **rozsah aktivit, které je nutné v rámci projektu provést**. Rozsah projektu může být ovlivněn mnoha faktory. **Zvažte počet systémů, které je potřeba migrovat a také na počet systémů, do kterých máte migraci provést**. Dále zvažte rozdílnost datových struktur. V případě, že jsou datové struktury 1:1, zabere jejich transformace méně času, než když jsou struktury rozdílné. To má samozřejmě také vliv na pracnost a časovou náročnost projektu, a tedy i na rozpočet. Dále **berte ohled také na komplexnost projektu**.

V případě, že se rozhodnete pro koupi zahraničního portfolia (popřípadě pokud migrujete zahraniční portfolio jako externí systémový integrátor), může dojít k situaci, kdy se jednotlivé právní normy obou zemí liší. Rozdílné jsou tak procesy, číselníkové hodnoty a další skutečnosti, které mohou mít následně vliv na pracnost. Všechny tyto faktory proto zvažte, plánujte a stanovte na základě nich rozpočet. Zároveň **určete vhodné zdroje pro realizaci projektu, včetně lidských zdrojů** (vývojáři, analytici, testéři atd.) a technologií (hardware a software). Jsou-li známy rozsah a zdroje, stanovte náklady projektu a na základě toho poté stanovte rozpočet projektu.

## 6. Použitá literatura

- [1] HOWARD, Phillip. Data Migration – 2011. [online]. 2011. [cit. 2023-01-11]. Dostupné z: <https://www.bloorresearch.com/restapi/download/YrXfE8OGLjFOZi1SheSH9fterlzCB7ZqN91HIYk7Op7tgpIC>
- [2] Balakrishnan Tara, Gnanasambandam Chandra, Santos Leandro, Srivathsan Bhargs. Cloud-migration opportunity: Business value grows, but missteps abound. [online]. 2021. [cit. 2023-01-11]. Dostupné z: <https://www.mckinsey.com/industries/technology-media-and-telecommunications/our-insights/cloud-migration-opportunity-business-value-grows-but-missteps-abound>
- [3] MAHANTI, Rupa. Data Governance and Data Management: Contextualizing Data Governance Drivers, Technologies, and Tools. 2021. [cit. 2023-01-20]. Dostupné z: <https://www.proquest.com/legacydocview/EBC/6723145?accountid=17203>.
- [4] MAHANTI, Rupa. Data Quality: Dimensions, Measurement, Strategy, Management, and Governance. 2019. [cit. 2023-01-23]. Dostupné z: <https://www.proquest.com/legacydocview/EBC/6262212?accountid=17203>.
- [5] AZEROUAL, Otmane a Meena JHA. Without Data Quality, There Is No Data Migration. Big Data and Cognitive Computing [online]. 2021, vol. 5, no. 2, s. 24. [cit. 2023-01-24]. Dostupné z: <https://www.proquest.com/scholarly-journals/without-data-quality-there-is-no-migration/docview/2544472698/se-2>
- [6] BERTOLUCCI, Jeff. 10 Big Data Migration Mistakes. Informationweek – Online [online]. 2012. ISSN 19383371. [cit. 2023-01-24]. Dostupné z: <https://www.proquest.com/trade-journals/10-big-data-migration-mistakes/docview/1032866116/se-2>.
- [7] WORSCH, Filip. Fúze společností z hlediska projektu migrace dat [online]. Praha, 2013 [cit. 2023-05-25]. Dostupné z: <https://theses.cz/id/isa7tp/>. Diplomová práce. Vysoká škola ekonomická v Praze.
- [8] NĚMCOVÁ, Alžběta. Vytvoření a aplikace metodiky pro hodnocení kvality provedení datové migrace [online]. Praha, 2015 [cit. 2023-01-25]. Dostupné z: <https://theses.cz/id/xrsh1r/>. Diplomová práce. Vysoká škola ekonomická v Praze.
- [9] CLÉMENT, Delphine & Hassine-Guetari, Soumaya & Laboisie, B. Data Quality as a Key Success Factor for Migration Projects. 2012. [cit. 2023-01-25]. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/280751278\\_Data\\_Quality\\_as\\_a\\_Key\\_Success\\_Factor\\_for\\_Migration\\_Projects](https://www.researchgate.net/publication/280751278_Data_Quality_as_a_Key_Success_Factor_for_Migration_Projects)
- [10] MORRIS, J. Practical Data Migration, 2020. [cit. 2023-01-25]. Dostupné z: <https://www.proquest.com/legacydocview/EBC/6370586?accountid=17203>.

[11] CHEMUTURI, M. Mastering IT Project Management: Best Practices, Tools and Techniques. [online]. 2013. [cit. 2023-01-25]. Dostupné z: <https://www.proquest.com/legacydocview/EBC/3319551?accountid=17203>

49

[12] IBM. Best practices for data migration. [online]. 2009. [cit. 2023-01-25]. Dostupné z: [https://www.academia.edu/9778539/IBM\\_Global\\_Technology\\_Services\\_Best\\_practices\\_for\\_data\\_migration\\_Methodologies\\_for\\_assessing\\_planning\\_moving\\_and\\_validating\\_data\\_migration\\_Best\\_practices\\_for\\_data\\_migration\\_Contents](https://www.academia.edu/9778539/IBM_Global_Technology_Services_Best_practices_for_data_migration_Methodologies_for_assessing_planning_moving_and_validating_data_migration_Best_practices_for_data_migration_Contents)

[13] RUSSOM, P. Best Practices in Data Migration. 2006. [cit. 2023-01-25]. Dostupné z: [http://download.101com.com/pub/TDWI/Files/TDWI\\_Monograph\\_BPInDataMigration\\_April2006.Pdf](http://download.101com.com/pub/TDWI/Files/TDWI_Monograph_BPInDataMigration_April2006.Pdf)

[14] TSAKUNOVA, Margarita. Migrace datového skladu z MS SQL Server on-premise prostředí do cloudu [online]. Praha, 2022 [cit. 2023-01-25]. Dostupné z: <https://theses.cz/id/ayyil/>. Diplomová práce. Vysoká škola ekonomická v Praze.

[15] MASRI, D. Developing Data Migrations and Integrations with Salesforce: Patterns and Best Practices, 2018. [cit. 2023-01-26]. Dostupné z: <https://www.proquest.com/legacydocview/EBC/5622564?accountid=17203>.

[16] NOREEN, Neysa, R.H.I.A. Data Migration Lessons Learned. Journal of AHIMA [online]. 2013, vol. 84, no. 9, s. 40-42. ISSN 10605487. [cit. 2023-01-26]. Dostupné z: <https://www.proquest.com/trade-journals/data-migration-lessons-learned/docview/1437254005/se-2>.

[17] IntelligentHQ. Why is data migration important? [online]. London: Newstex, 2020. Copyright – Copyright Newstex Nov 4, 2020; Poslední aktualizace - 2022-10-19. [cit. 2023-01-26]. Dostupné z: <https://www.proquest.com/blogs-podcasts-websites/why-is-data-migration-important/docview/2457158229/se-2>.

[18] SARMAH Simanta Shekhar. Data migration. [online]. [cit. 2023-01-26]. Dostupné z: <http://article.sapub.org/10.5923.j.scit.20180801.01.html>

[19] Abou\_el\_ela Abdou Hussein. Data Migration Need, Strategy, Challenges, Methodology, Categories, Risks, Uses with Cloud Computing, and Improvements in Its Using with Cloud Using Suggested Proposed Model (DMig 1). [online]. [cit. 2023-01-26]. Dostupné z: <https://www.scirp.org/journal/paperinformation.aspx?paperid=106592>

[20] ZKOUMALOVÁ, Barbora. Migrace systémové databáze elektronického obchodu [online]. Brno, 2016 [cit. 2023-01-27]. Dostupné z: <https://theses.cz/id/fkgh2e/>. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně.

[21] Sebastian-Coleman, L. Measuring Data Quality for Ongoing Improvement: A Data Quality Assessment Framework. [online]. 2013. [cit. 2023-01-28]. Available from: <https://www.proquest.com/legacydocview/EBC/1106491?accountid=17203>.

[22] Microsoft Azure. What is Data Migration?. [online]. [cit. 2023-01-28]. Dostupné z: <https://azure.microsoft.com/en-us/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-data-migration/#defining-data-migration>

[23] IBM. What is data governance?. [online]. [cit. 2023-01-28]. Dostupné z: <https://www.ibm.com/topics/data-governance>

50

[24] MAHANTI, R. Data Governance Success: Growing and Sustaining Data Governance. 2021. [online]. [cit. 2023-01-30]. Dostupné z: <https://www.proquest.com/legacydocview/EBC/6826318?accountid=17203>.

[25] WRIGHT, G. Best Practise. [2022]. [cit. 2023-03-20]. Dostupné z: <https://www.techtarget.com/searchsoftwarequality/definition/best-practice>