

**ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI  
FAKULTA EKONOMICKÁ**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

**Digitalizace a její využití ve stavební  
společnosti**

**Digitization in construction company**

Bc. Michaela Vrzalová

Plzeň  
2021/2022



## **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma:

*„Digitalizace a její využití ve stavební společnosti“*

vypracovala samostatně pod odborným dohledem vedoucího diplomové práce za použití pramenů uvedených v příložené bibliografii.

V Plzni dne .....

.....

podpis autora

## **Poděkování**

Mé poděkování patří vedoucí diplomové práce paní doc. Ing. Petra Taušl Procházková, Ph.D. za odborné rady, věcné připomínky, ochotu a trpělivost, kterou mi věnovala v průběhu zpracování diplomové práce. Dále poděkování patří všem ze stavební společnosti, kteří mi poskytli potřebné informace k praktické části diplomové práce. I moje rodina si zaslouží poděkování za podporu během studia.

# Obsah

Úvod.....	7
Cíle a metodika práce.....	9
<b>1 Vymezení pojmu Digitalizace.....</b>	<b>11</b>
1.1 Definice pojmu Digitalizace .....	11
1.2 Vymezení pojmu digitalizace společností .....	13
1.3 Shrnutí.....	13
<b>2 Digitalizace ve stavebnictví.....</b>	<b>15</b>
<b>3 Enterprise Architektura (EA).....</b>	<b>17</b>
3.1 Definice Enterprise Architektury .....	17
3.2 TOGAF.....	18
3.3 ArchiMate .....	21
3.3.1 Hlavní základní prvky a vztahy ArchiMate .....	21
3.3.2 Aplikační a Business (podniková) vrstva.....	23
3.3.3 Vztahy mezi prvky .....	27
3.3.4 Propojení Business a Aplikační vrstvy .....	28
<b>4 Představení společnosti Stavby mostů Praha CZ, a.s. (SMP CZ) .....</b>	<b>31</b>
4.1 Organizační struktura SMP CZ.....	31
4.1.1 Divize 1 a její organizační struktura .....	32
4.2 Další profese společnosti SMP CZ .....	33
<b>5 Digitalizace a její využití v DIVIZI 1.....</b>	<b>34</b>
5.1 Shrnutí (úvodem) následujících bodů .....	34
5.2 Výběr oblastí.....	35
5.3 Popis oblastí, včetně řešených problémů.....	36
5.3.1 Charakteristika (prvních) čtyř oblastí.....	37
5.3.2 Charakteristika oblastí: dokument managementu a komunikace .....	40
5.3.3 Shrnutí .....	41
5.4 Model EA .....	42
5.4.1 Aplikační vrstva .....	42
5.4.2 Business vrstva.....	45
5.4.3 Propojení business a aplikační vrstvy .....	69
5.5 Shrnutí a návrh řešení.....	77

<b>6</b>	<b>Navržená doporučení k realizaci.....</b>	<b>80</b>
	<b>Závěr .....</b>	<b>83</b>
	<b>Seznam použitých zdrojů .....</b>	<b>85</b>
	<b>Seznam tabulek .....</b>	<b>88</b>
	<b>Seznam obrázků .....</b>	<b>89</b>
	<b>Seznam použitých zkratk .....</b>	<b>90</b>
	<b>Seznam příloh.....</b>	<b>91</b>

## Úvod

Tato diplomová práce se zabývá digitalizací a jejím využitím ve stavební společnosti. Toto téma by se dalo považovat za velmi aktuální, a to jak díky neustálému rozvoji digitálních technologií, tak hlavně výhodám, které tyto technologie mohou společnosti přinést.

Stavebnictví se totiž v posledních letech potýká s nedostatkem zaměstnanců a technologie, které by firmám mohly v tomto oboru pomoci ušetřit pracovní sílu, se přitom v České republice prosazují velmi pomalu. Stavaři se totiž moderním metodám stále vyhýbají a tuzemské podniky nejsou v inovacích v této oblasti příliš aktivní (Businessinfo.cz, 2020).

Digitalizace přitom dokáže českému stavebnictví šetřit materiál a práci. Výhody digitalizace ve stavebnictví by mohly být především v zavedení určité přehlednosti a snadného přístupu k dokumentům, a také ve vytvoření jednotné platformy, kterou mohou stavebníci využít k dokončení potřebných prověrek dokumentů (Businessinfo.cz, 2020).

Výhod existuje opravdu mnoho, úvodem jich je uvedeno jen pár z nich.

### **Snížení nákladů**

Každý manažer se snaží šetřit a snižovat náklady firmy. Pokud jde o dlouhodobou prosperitu firmy, tak například využití kvalitního informačního systému může firmě za pár let ušetřit statisíce až miliony korun. Díky digitalizaci interních procesů společnost může ušetřit peníze a odstranit neproduktivní pracovní činnosti zaměstnanců, které lze automatizovat.

Digitalizační technologie mohou totiž pomoci urychlit a zjednodušit pracovní procesy. Mají schopnost správně nastavit ceny produktů a vybrat vhodné dodavatele, vhodně plánovat výrobu a optimalizovat zásoby apod. (Dřímalka F., 2021)

### **Zvýšení efektivity a produktivity**

Prostřednictvím digitální transformace lze zaznamenat zlepšení celkové efektivity práce společnosti. Pracovní postup bude optimalizován a zrychlen. Dokončené práce budou efektivnější. Nepopíratelnou výhodou digitalizace každé společnosti je,

že může fungovat „na dálku“ i během nepředvídaných nepříznivých událostí, jako jsou pandemie a následná vládní omezení (Veber, J. a kol., 2018).

### **Eliminace chyb**

Občas dochází k chybám, a v některých případech, to může mít vážnější důsledky pro budoucnost společnosti, ať už se jedná o chybné rozhodnutí, poškození dobrého jména společnosti nebo poškození důležitých výrobních strojů. Informační systémy jsou při každodenních činnostech spolehlivější než lidé, to nabízí firmám ideální možnost je využít v rozličných odděleních, například ke kontrole procesů, a eliminovat tak některé z chyb (Dřímalka F., 2021).

### **Informace dostupné kdykoliv a odkudkoliv**

Společnost může v současné době pomocí různých systémů a nástrojů všechny své informace ukládat a využívat v digitální podobě. Tyto systémy jsou určeny právě ke správě elektronických dokumentů. Jednou z výhod je, zaměstnanci či externisté už nemusí přeposílat elektronické formuláře přes e-mail, nebo vyhledávat velké množství informací, jelikož vše se nachází na jednom místě.

Další z výhod je, že všechny tyto informace jsou na jednom místě, kde je může využívat i několik zaměstnanců najednou (Veber, J. a kol., 2018).

### **Digitální inovace.**

Poslední výhodou uvedenou v této práci jsou digitální inovace. Podle autora Dřímalka F., (2021) jsou tyto inovace schopny společnosti pomoci dobře řídit podnikání, zjednodušit procesy a budovat systémy, což jí umožní dosahovat lepších výsledků s vynaložením menšího úsilí. Kromě toho se musí také inovovat produkty a služby. Do budoucna se totiž bez inovací snad žádná společnost neobejde. Schopnost inovovat však nespočívá v tom, zda mají firmy nápady (každá jich má mnoho), ale zda je dokáží realizovat. Hlavním cílem by tedy mělo být vytvořit prostředí, kde lidé mohou přicházet s nápady, testovat je a uvádět do praxe. Otázkou však zůstává, jak jim tento prostor poskytnou, a jak je naučit tyto nápady realizovat. Možností existuje mnoho a firma si musí vybrat tu pro sebe nejlepší.



## Cíle a metodika práce

Hlavním cílem této diplomové práce je zpracovat návrh řešení vybraného problému ve stavební společnosti, s využitím digitalizace. Konkrétně se jedná o DIVIZI 1, která spadá pod společnost Stavby mostů Praha CZ, a.s. (SMP CZ).

Součástí DIVIZE 1 je tým pro digitalizaci, jehož cílem je vybrat oblasti (soubory činností), u kterých existuje prostor pro zlepšení prostřednictvím digitalizace.

Celá situace je podrobněji popsána v praktické části práce (5.kapitola: Digitalizace a její využití v DIVIZI1).

Jakým způsobem stavební společnost vymezuje pojem digitalizace popisuje kapitola 1.2. (Vymezení pojmu digitalizace společnosti).

Autorka práce je momentálně součástí digitalizačního týmu a dala si za cíl zjistit, o které oblasti se jedná, s jakými problémy se u daných oblastí DIVIZE 1 potýká, a jaké aplikace (digitální technologie) podporují v současné době tyto oblasti.

Potřebné informace jsou získány na základě: polostrukturovaných rozhovorů a dotazníku. Zbylé informace získala autorka na základě online schůzek a z interních dokumentů.

Pro naplnění hlavního cíle diplomové práce je třeba splnit dílčí cíle. Prvním postupným cílem je provést literární rešerši k objasnění základních pojmů řešené problematiky. Dalším postupným cílem je charakteristika vybrané stavební společnosti, a to převážně v oblastech řešené problematiky. A na základě rozhovorů, dotazníku a online schůzek získat potřebné informace k naplnění hlavního cíle diplomové práce.

V první řadě jsou tedy na základě online schůzky vytipovány oblasti, u kterých existuje prostor pro zlepšení. Oblasti jsou vytipovány za pomoci techniky brainstorming.

Následně jsou na základě polostrukturovaných rozhovorů popsány první čtyři oblasti, včetně řešených problémů a využívaných aplikací. Tyto oblasti se týkají jen úzkého kruhu zaměstnanců. Rozhovory jsou prováděny samotnou autorkou dle předem předpřipravených otázek.

Zbylé oblasti se týkají všech zaměstnanců, informace k těmto oblastem jsou zjištěny z dotazníku, kdy zaměstnanci DIVIZE 1 odpovídají v daném čase na otevřené i uzavřené otázky.

Následně je autorkou na základě výsledků z rozhovorů a dotazníku identifikován hlavní problém, který je v práci řešen.

Současný stav vybraného problému znázorňuje model Enterprise Architektura. Nutné informace k modelování business vrstvy a následného propojení s aplikační vrstvou jsou zjištěny na základě dalších polostrukturovaných rozhovorů.

Závěrem práce je představena příležitost pro digitalizaci, pomocí které by společnost zefektivnila a optimalizovala fungování řešených oblastí a vyřešila tak hlavní problém. Následně jsou navržena doporučení k realizaci.

# 1 Vymezení pojmu Digitalizace

Nejprve je nutné charakterizovat základní klíčové pojmy v řešené oblasti. Jelikož se tedy tato diplomová práce se zaměřuje na digitalizaci a její využití ve stavební společnosti, v první řadě je nutné vymežit pojem digitalizace.

## 1.1 Definice pojmu Digitalizace

Digitalizace se začala více rozvíjet v 90. letech 20. století, a to především díky vzniku internetu. Ten se v té době stal jedním z hlavních zdrojů informací pro miliony lidí. Tomuto období se začalo říkat čtvrtá průmyslová revoluce nebo také digitální revoluce, která zásadně změnila způsob, jakým žijeme a pracujeme. Celý svět momentálně prochází touto digitální revolucí, a limity toho co je v současné době možné se posouvají každým dnem (Kernighan, B. W., 2019). Digitalizace může například přeměnit knihy a dokumenty z fyzických forem do virtuálních forem, ke kterým mají čtenáři přístup téměř odkudkoli (Mařík, V., a spol., 2016).

S pojmem digitalizace se pojí další termíny, jako jsou Průmysl 4.0, 4. průmyslová revoluce, či období velkého technologického pokroku (Dřímalka, F., 2020).

Např. Průmysl 4.0 je označení současného trendu digitalizace, s tím související automatizace výroby a změn na trhu práce, které přinese (Gilchrist, A., 2016).

Nebo autoři Tomek, G., & Vávrová, V. (2017) uvádí, že digitalizace a vzájemná komunikace mezi výrobními zařízeními je jeden z hlavních prvků Průmyslu 4.0.

Mezi výhody Průmysl 4.0. pro firmy patří např.:

- využívat informační systémy, které umožňují optimalizovat procesy,
- schopnost komunikovat mezi sebou pomocí internetu,
- schopnost propojovat fyzické systémy, virtuální modely a simulační nástroje – tzv. virtualizace,
- schopnost pracovat v reálném čase, vzhledem k jakékoli možnosti komunikace, řízení atd.,
- a využívat systémy schopné automaticky identifikovat a autonomně vyhodnocovat a řešit situace (Gopmann, Ch., 2020).

Metody a nástroje Průmyslu 4.0 by tedy měly šetřit čas a peníze a zvýšit flexibilitu společnosti. Průmysl 4.0 přináší naději na zlepšení kvality lidského života zvýšením

produktivity práce a odstraněním monotónních a fyzicky náročných povolání (Dřímalka, F., 2020).

Mezi nejčastější formy digitalizace patří: systémová integrace, Big Data, komunikační infrastruktura, datové uložení, rozšířená realita, senzory, kybernetika a umělá inteligence, nové technologie atd. (Mařík, V., a spol., 2016, Kunstová, 2009).

Například Big Data jsou větší a složitější soubory dat, které pocházejí převážně z nových zdrojů. Tyto datové soubory jsou tak velké, že je tradiční software pro zpracování dat nedokáže jednoduše zpracovat. Existuje však mnoho typů programů a lepších softwarových nástrojů, které firma může využít k analýze dat (Hendl, J., 2021).

Využití Big Data existuje mnoho, například Big Data umožňují shromažďovat informace ze sociálních médií, návštěv webu, protokolů hovorů a dalších zdrojů, což může firmám pomoci získat jasnější pohled na zákaznickou zkušenost, a třeba tak maximalizovat hodnotu produktů a služeb, které poskytuje. Big Data dále umožňují vytvářet přizpůsobené nabídky, snižovat počet nespokojených zákazníků a proaktivně řešit problémy, nebo umožňují analyzovat a vyhodnocovat výrobu (Marr, B., 2016).

Dalším prvkem digitalizace je systémová integrace. Ta může firmám ulehčit práci, či pracovat efektivněji. Lze ji definovat jako proces, který spojuje různé softwarové komponenty a subsystémy do funkčního celku. Cílem je, aby jednotka pracovala co nejefektivněji, tedy z pohledu každého subsystému tak, aby komunikace mezi nimi probíhala podle definovaného schématu a do schématu byly zahrnuty všechny možné chyby a výjimky. A proto se systém stále vyvíjí a staré a nové mizí, proto musí být zajištěn udržitelný rozvoj systému jako celku (Svozilová, A., 2011).

Existuje několik vrstev integrace: datová, procesní a integrace uživatelského rozhraní.

Např. datová integrace znamená synchronizaci aplikačních databází. Pokud aplikace běží s databází, integrace dat je aktivita, při které jsou vybrány vhodné záznamy z databáze jedné aplikace a zkopírovány do databáze jiné aplikace (Datamind.cz, 2022).

A co si tedy dále představit pod pojmem digitalizace?

Definice pojmu digitalizace existuje hned několik. Nejčastěji je tento pojem definován jako proces, který převádí informace z analogové formy do digitální podoby. Nebo jako přechod od využívání klasických typů komunikace a zpracování informací (např. papírová dokumentace, dopisy apod.) k metodám elektronickým využívajícím digitální způsoby přenosu.

Digitalizaci lze také definovat jako využití digitálních technologií s cílem vytvořit nové obchodní modely a poskytnout nové příležitosti vytváření přidané hodnoty (I-scoop.eu,2021).

Podle autorů Matt, T. D., & Modrák, V., & Zsifkovits, H. (2020) by s využitím digitálních technologií mohlo dojít k úsporám času a peněz a zvýšení flexibility firem.

## 1.2 Vymezení pojmu digitalizace společností

Stavební společnost (DIVIZE 1) se na pojem digitalizace dívá následovně:

Digitalizace je způsob využití digitálních technologií, díky kterému může společnost zefektivnit a optimalizovat fungování jejích procesů, a to především s ohledem na kvalitu výstupů, náklady a čas průběhu procesů.

Jedná se tedy o optimalizaci toho, jakým způsobem jsou informace využívány k řízení firemních procesů a toho, jak tomuto využívání pomáhají digitální technologie. S ohledem na neustálý technologický rozvoj se jedná o kontinuální proces. To, jakým způsobem jsou firemní procesy podporovány aplikacemi a daty v digitálním formátu, a ty následně podporovány technologiemi se nazývá Enterprise architekturou (tento pojem bude detailněji vysvětlen níže). Z pohledu této diplomové práce se na digitalizaci pohlíží jako na optimalizaci Enterprise architektury (Vlastní zpracování, 2021).

## 1.3 Shrnutí

Definice pojmu digitalizace existuje mnoho, jak je popsáno výše. Každý z autorů/zdrojů pohlíží na digitalizaci trochu jiným způsobem. Nejčastěji se

digitalizace definuje jako proces, který převádí informace z analogové formy do digitální podoby.

V rámci praktické části práce autorka pracuje s vymezením pojmu digitalizace společností (kapitola 1.2.)

## 2 Digitalizace ve stavebnictví

Digitalizace ve stavebnictví ušetří čas a náklady a povede k lepší správě budov. Elektronizace procesů spjatých s přípravou, povolováním, realizací, provozem a správou staveb bez ohledu na jejich využití či rozsah, je již právně ukotvena. Díky tomu může digitalizace bez nadsázky proniknout do všech oblastí, které se dotýkají každého občana České republiky, ať už jako stavebníka, vlastníka, provozovatele či uživatele soukromých či veřejných budov (Ckait.cz, 2021).

Např. ve stavebnictví, pečlivá příprava a plánovaná výstavba jsou základním předpokladem úspěšné realizace. Čím větší důraz je kladen na přípravu stavby, tím snazší je práce při samotné realizaci. Pokud jsou předem vyjasněny finanční, časové a věcné hranice a kvalitně připravená a naplánovaná stavba, to vše je základním předpokladem pro úspěšnou realizaci. K tomu firmě může pomoci právě digitalizace (Dostál, D., 2020).

Nejpokročilejší formou digitalizace je BIM (Building Information Modeling). Přejít stavebnictví na BIM by zlepšil celkovou komunikaci mezi zainteresovanými stranami. Pomáhá totiž snadno ovládat dílčí proces a zvýšit jeho transparentnost. Pomáhá stavebníkům nebo provozovatelům při rozhodování ve všech fázích životního cyklu budovy (Singerová, S., 2021).

Co tedy BIM znamená?

Jednoduše řečeno, BIM odkazuje na kolaborativní přístup založený na vytváření a výměně dat a informací mezi různými stranami v projektu. Na základě těchto informací lze řídit celý cyklus výstavby od konceptu až po dokončení. V tomto smyslu je nedílnou součástí rozhodovacího procesu. BIM začal získávat pozornost už v 90. letech a v posledních desetiletích se pozoruhodně vyvinul.

Ve stavebním projektu existují různé úrovně sdílené spolupráce. Tyto úrovně se nazývají jako úrovně vspělosti BIM. V současnosti existují čtyři různé úrovně vspělosti BIM.

### **Úroveň BIM 0 (nízká úroveň spolupráce)**

Jedná se o nejjednodušší krok v procesu generování informací. Tento krok neobsahuje téměř žádnou úroveň spolupráce. V této fázi jsou informace vytvářeny a sdíleny pomocí papírových a elektronických dokumentů.

### **Úroveň BIM 1 (částečná spolupráce)**

Na této úrovni v současnosti pracuje mnoho společností. V tomto případě se používá Common Data Environment (CDE). CDE je online sdílené úložiště, kde se shromažďují a spravují všechna potřebná projektová data.

### **Úroveň BIM 2 (plná spolupráce)**

Na této úrovni je důraz kladen především na to, jak jsou informace sdíleny mezi různými členy projektu. Na této úrovni jsou představeny dvě nové dimenze související s řízením projektů. Jedná se o 4D vztahující se k řízení času a 5D související s kalkulací rozpočtu.

### **Úroveň BIM 3 (plně integrovaná)**

BIM – Level 3 je konečným cílem pro stavebnictví. Podstatou je plná integrace informací (iBIM) v cloudovém prostředí. To bude implementováno pomocí společného sdíleného modelu. Tento model může používat kdokoli, kdo má jakékoli spojení s projektem. (Letsbuild.com, 2019)

Podle autorky Singerová, S. (2021) je BIM soubor technologií, procesů a standardů, které umožňují více účastníkům procesu výstavby efektivně spolupracovat při návrhu, výstavbě a provozu budovy ve virtuálním prostředí. Jelikož BIM prošel v posledních deseti letech výraznými změnami, stal se symbolem digitalizace architektury. Nejde však jen o 3D model budovy, který dokáže odhalit různé kolize, poskytnout líbivé textury či virtuální prohlídky. Důležité také je se zaměřit na to, jakým způsobem firma zpracovává informace, jak je získává, a jak je dodává. I podle odborníků stavební firmy ztrácejí až 40 % času hledáním potřebných informací. Celý tento proces, zpracování informací, může firmě usnadnit právě přechod na BIM.



## 3 Enterprise Architektura (EA)

Jak bylo popsáno výše (kapitola 1.2.), Enterprise architektura vyjadřuje to, jakým způsobem jsou business procesy organizovány a podporovány digitálními technologiemi (aplikacemi).

V této kapitole je tedy definován i pojem Enterprise (podnikovou) architekturu a některé metodiky a je představen ArchiMate jako modelovací jazyk EA.

### 3.1 Definice Enterprise Architektury

Enterprise Architekturu neboli podnikovou architekturu je možné definovat jako nástroj, který slouží k lepšímu pochopení organizace, jako celku. Dále slouží k popisu a sladění strategických cílů a taktických požadavků společnosti.

Podniková architektura také představuje holistický, vícerozměrný pohled na podnikání tedy: schopnosti, poskytování koncové hodnoty, informace a organizační strukturu a vztahy mezi nimi (Řepa, V., 2012).

Další definicí podnikové architektury je schopnost sladit a synchronizovat aspekty podnikání, které sahají od strategického plánování až po zavádění iniciativ (Wierda, G., 2021).

Enterprise Architekturu lze také definovat následovně:

Organizace se skládá z mnoha lidí, kteří jsou organizováni v organizační struktuře, ve skupinách – jako jsou produktové týmy nebo hodnotové toky, oddělení a sekcích, v obchodních jednotkách nebo dokonce v samostatných společnostech. To, co tito lidé dělají lze nazvat jako obchodní funkce, či obchodní procesy. Tyto obchodní funkce a procesy jsou způsob, jak se dívat na chování organizace (Wierda, G., 2021). Proces se používá, pokud se uvažuje o kauzálně související sadě chování ("činností"), které nakonec vyprodukují něco, obvykle službu nebo produkt. Funkce se používá, pokud je řeč o seskupení příbuzného chování na základě například stejných nástrojů, stejných dovedností nebo stejné role, která je vykonává (Řepa, V., 2012).

A v dnešní době snad každá organizace využívá počítače, které podporují práci zaměstnanců. Každá tato práce zahrnuje práci s informacemi, které jsou podporovány informacemi IT. Nebo firma využívá ke své práci aplikace. Tyto

"běžící" aplikace mají funkce (tj. chování) a poskytují služby (podporu) pro podnikové procesy. Aplikace samy o sobě potřebují ke svému "běhu" IT infrastrukturu. A toto IT, které podporuje práci lidí, nebo aplikace má také strukturu a chování, stejně jako samotný podnik. A nejenže existují informační technologie, které podporují lidi a aplikace, ale některé z nich fungují nezávisle. Např. software, který řídí roboty v továrně, nebo webové stránky, které kompletně obsluhují zákazníka.

Ve velkých organizacích se však tyto informační technologie, které podporují podnik, staly téměř nemožné kontrolovat.

A právě podniková architektura propojuje tyto složité technologie s obchodním kontextem, aby vedla k žádoucím obchodním výsledkům.

Například Business vrstvu, aplikační vrstvu, či technologickou vrstvu a vztahy mezi nimi lze modelovat s pomocí různých metodik. Mezi metodiky EA patří např.: TOGAF, Babok, Bizbok a mezi základní modelovací jazyk patří: ArchiMate (Wierda, G., 2021).

Babok a Bizbok jsou více zaměřené na analýzu podniku, představují soubor znalostí, disciplín a osvědčených postupů pro podnikovou architekturu (tedy business vrstvu) (Whelan, J., 2016).

K modelování vybraného stavu ve stavební společnosti v praktické části bude využita metodika TOGAF a modelovací jazyk ArchiMate.

## 3.2 TOGAF

TOGAF je rámec pro podnikovou architekturu, který poskytuje přístup pro navrhování, plánování, implementaci a správu architektur podnikových informačních technologií. Slouží organizacím, které chtějí vytvořit architekturu podniku pro použití v rámci této organizace.

TOGAF je pokročilý design. Typicky jsou architektury modelovány na čtyřech úrovních:

- podniková architektura definuje podnikatelskou strategii, řízení, organizaci a klíčové podnikové procesy,

- datová architektura popisuje strukturu logických a fyzických datových aktiv organizace a zdrojů pro správu dat,
- architektura aplikací poskytuje plán jednotlivých aplikací, které mají být nasazeny, jejich interakcí a jejich vztahů ke klíčovým obchodním procesům organizace,
- technologická architektura popisuje logické softwarové a hardwarové možnosti, které jsou potřebné pro podporu nasazení obchodních, datových a aplikačních služeb; zahrnuje IT infrastrukturu, middleware, sítě, komunikace, zpracování, standardy atd.

TOGAF je zdaleka nejběžnějším „standardem“, který určuje, co by mělo být součástí popisu organizace, a jak by to mělo být implementováno. Cílem TOGAFU je najít způsob, jak „rychle“ rozvíjet architekturu při zachování efektivního řízení podniku. Nepopisuje, jaké modely by měly být zahrnuty do schématu, ale spíše proces, jakým by měly být ve schématu vytvořeny. Díky své škálovatelnosti mohou standard používat státní úřady, velké společnosti, a dokonce i malé a střední společnosti.

Kromě toho má i TOGAF několik základních částí:

- definuje přístup k vývoji podnikové architektury (přístup ADM), přístup také obsahuje některá doporučení, jak jej realizovat,
- popis obsahu podnikové architektury a technologií pro zajištění dlouhodobé životaschopnosti v organizaci,
- formální popis (specifikace XML) všech prvků podnikové architektury, který je užitečný zejména pro vývojáře nástrojů podporujících modelování a správu EA,
- definice vspělosti architektury může uživatelům pomoci postupně zlepšovat jejich schopnost používat podnikovou architekturu.

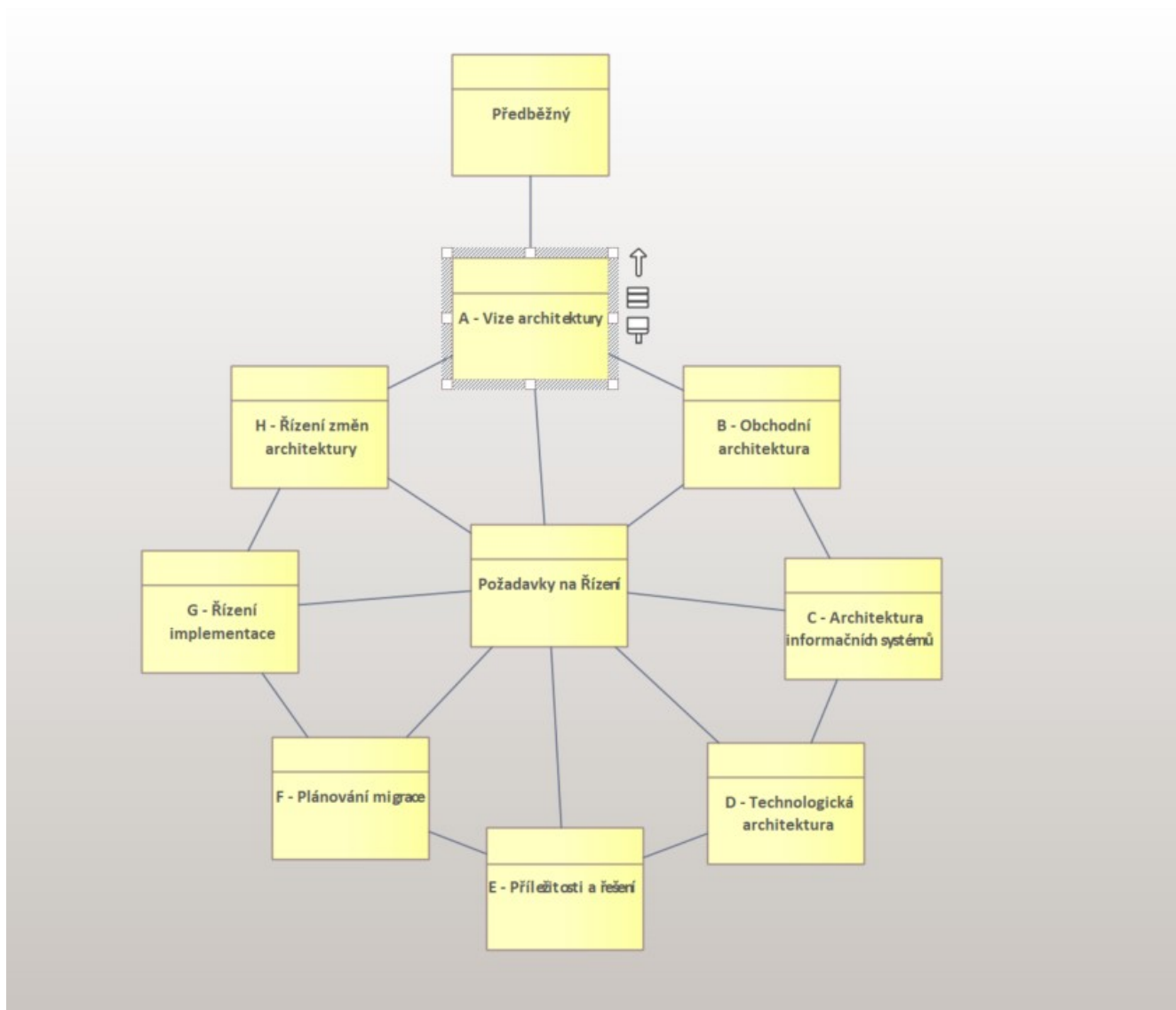
Nejvyužívanější částí je přístup ADM:

Metoda vývoje architektury (ADM) se používá k vývoji podnikové architektury, která splňuje obchodní i informační potřeby podniku. Lze ji přizpůsobit potřebám firem a poté ji využít pro řízení implementace činností plánování architektury. Proces je iterativní a cyklický. Požadavky jsou kontrolovány v každém kroku. Např.

fáze C zahrnuje určitou kombinaci datové architektury a aplikační architektury. Mezi kroky B a C lze přidat další pohled, který poskytne úplné informační schéma. Pracovní postup výkonnostního inženýrství je aplikován ve fázi požadavků i ve fázích podnikové architektury, architektury informačních systémů a technologií. V architektuře informačního systému, aplikovaný na datovou architekturu a architekturu aplikací (Daccache, G., 2019).

Pro lepší pochopení byl autorkou vytvořen podnikový cyklus, který znázorňuje metodu vývoje architektury (ADM).

Obrázek 1: Přístup ADM



Zdroj: Vlastní zpracování 2022, Daccache, G., 2019

### 3.3 ArchiMate

ArchiMate se v průběhu let stal bohatým prostředím, které pokrývá mnoho aspektů modelování v podnikové architektuře (EA). Lze ho popsat jako způsob, jak něco zakreslit.

Začínal jako jednoduchý jazyk pro modelování informačně náročných podniků, zaměřený na modelování vztahu mezi "byznysem" a "IT". Postupem času se začal rozvíjet a začal pokrývat mnohem více. Od modelování strategie podniku až po modelování fyzických procesů. ArchiMate se tedy používá k modelování skutečného podniku: jeho procesů, rolí, aktérů, IT, fyzického vybavení a zařízení atd. Tato část ArchiMate je tedy o modelování samotného podniku, takového, jaký je a jaký by měl být. Tedy cokoli, co je zapotřebí v modelu podniku vyjádřit.

ArchiMate se neustále rozšiřuje a od dalších verzí zahrnuje i modelování strategie podniku. Dále se rozšířil o modelování změn v podniku – tedy zahrnuje prvky pro vyjádření (projektových) pracovních balíčků, (architektonických) plošek, identifikovaných mezer, které je třeba zaplnit, výstupů (projektů) atd.

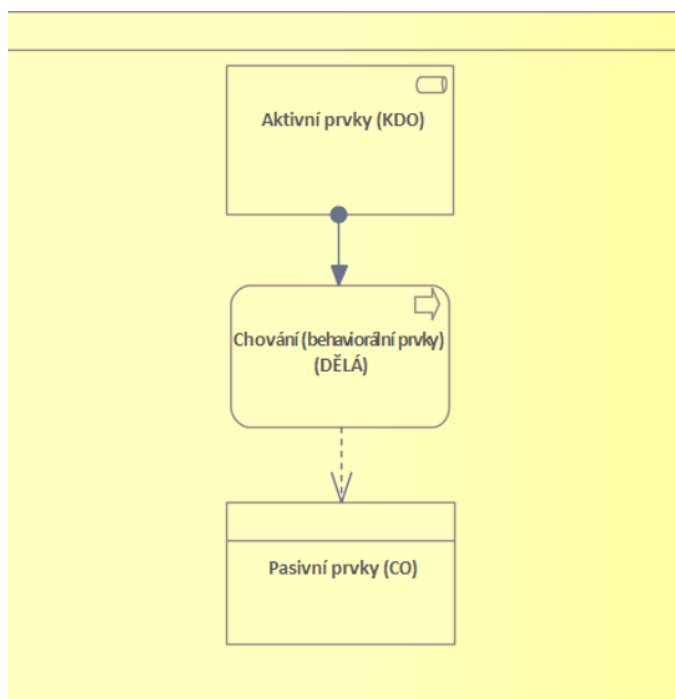
A na závěr se ArchiMate rozšířil o část týkající se záměrů, která se skládá z prvků, jako je požadavek, cíl, ovladač, zainteresovaná strana atd. (Wierda, G., 2021).

#### 3.3.1 Hlavní základní prvky a vztahy ArchiMate

Při modelování podnikové architektury je zapotřebí jazyk, který zná koncepty "samotného podniku", a ArchiMate pro to odvádí dobrou práci. Pro začátek je třeba vědět, že téměř celý ArchiMate je postaven ze tří typů prvků:

- prvky, které působí: aktivní (strukturální) prvky (KDO),
- prvky, které představují chování těchto "činných prvků": behaviorální prvky (DĚLÁ),
- prvky, které nemohou jednat a na které toto chování působí: pasivní (strukturální) prvky (CO).

Obrázek 2: Struktura ArchiMate



**Zdroj:** Vlastní zpracování pomocí SW EA, 2022

Tyto tři typy prvků, a jejich propojené vztahy, mohou tvořit jakési věty. Např. Kapsář (aplikace) ukradne (funkce aplikace) peněženku (data). To je to, co dělá z ArchiMate gramatiku, ačkoli lidé ji obvykle nazývají jazykem. Struktura gramatiky ArchiMate je částečně založena na vzorci subjekt-sloveso-objekt z přirozeného jazyka.

Kreslený model je tedy jakýmsi příběhem. Říká čtenáři základní strukturu příběhu: kdo na co působí, nebo kdo dělá co (Wierda, G., 2021, Daccache, G., 2019, Whelan, J., 2016).

Jádro ArchiMate, část týkající se modelování "samotného podniku", má klasické vrstvení, které je běžné u většiny přístupů k podnikové architektuře. Jsou zde vrstvy od Business (procesů, aktérů, rolí atd.) až po aplikace (aplikační komponenty, aplikační funkce atd.) a technologie (výpočetní a jiná fyzická infrastruktura a objekty).

Výsledný model bude znázorňovat pouze aplikační a business vrstvu, které jsou více popsány v následující podkapitole.

### 3.3.2 Aplikační a Business (podniková) vrstva

Pokud firma využívá k práci různé aplikace, myšleno systémy, softwary apod., je nutné se na práci v této společnosti dívat ze dvou úhlů pohledu. Nejprve je zapotřebí zjistit, jaké procesy firmy vykonávají. To se v EA zakresluje pomocí tzv. business (podnikové) vrstvy. Následně je nutné zjistit, jaké aplikace ke své práci v podniku využívají. K tomu slouží aplikační vrstva. A následně bude popsáno, jak jsou tyto dvě vrstvy mezi sebou propojeny a pomocí kterých vazeb. Tímto způsobem se dá totiž zjistit, které procesy jsou podporovány, kterými aplikacemi, případně které procesy podporovány nejsou a třeba by být měly.

Jak jsou aplikační a business vrstva ve stavební společnosti mezi sebou propojeny, bude více popsáno až v praktické části práce, aby ale čtenář mohl pochopit, co která vrstva znamená a popisuje, je nutné definovat i pár pojmů.

#### 3.3.2.1 *Aplikační vrstva*

Aplikační vrstva se skládá z Aplikačního Komponenta, Aplikační Funkce, Aplikačního Rozhraní, Aplikační Služby a Data Objektu. Popisuje tedy, jaké aplikace firma může k práci využívat, jejich chování a jak k nim lze přistupovat.

**Aplikační Komponenta** – jedná se o součást aplikační vrstvy. Označuje "aktéra", kterým aplikace v prostředí podnikové architektury skutečně je. Zjednodušeně, jedná se o využívanou aplikaci. Je to jedna strana mince, jejíž součástí je Aplikační Funkce (její chování) je druhou stranou.

**Aplikační Funkce** – jedná se o funkci aplikace. Popisuje tedy chování Aplikační Komponenty.

**Aplikační Rozhraní** – označuje cestu, kterou se aplikace (Aplikační Komponenta) nabízí podniku nebo i jiným aplikacím. Zjednodušeně řečeno, jakým způsobem může podnik k aplikaci přistupovat (myšleno např. přes počítač apod.).

**Aplikační Služba** – označuje "viditelné" chování aplikace, tedy to, jak může aplikační rozhraní působit na "uživatele" – znamená tedy, k čemu daná služba např. uživateli slouží, nebo k čemu mu je dobrá.

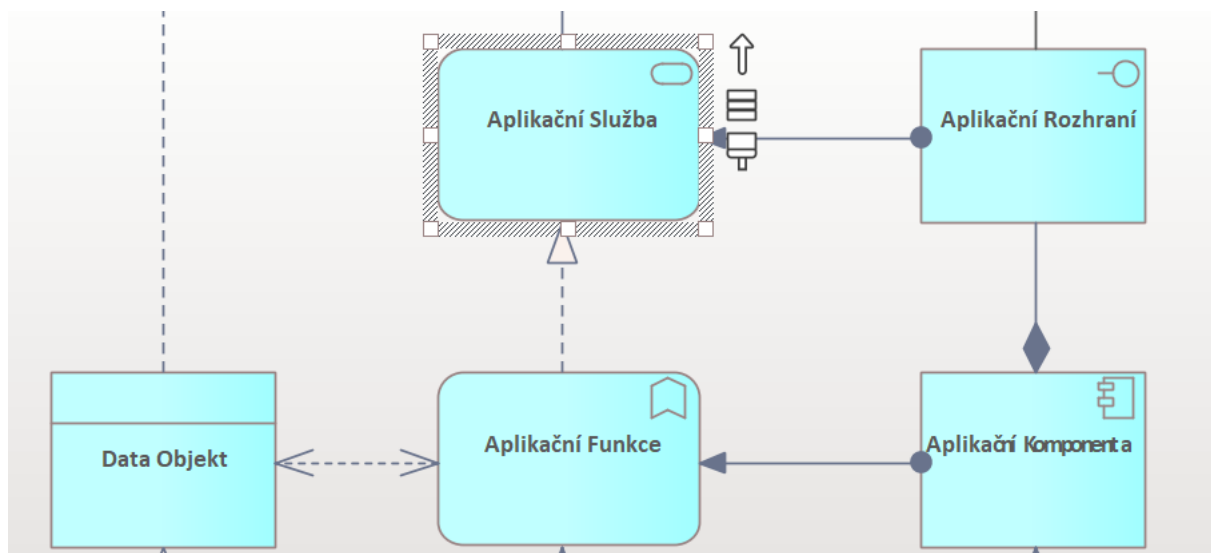
**Data Objekt** – jedná se o datový objekt. Na něm působí aplikační funkce. Funkce aplikace může Datový objekt vytvořit, číst, zapisovat, aktualizovat nebo mazat

(Wierda, G., 2021, Daccache, G., 2019). Data Objekt si lze představit jako data, se kterými aplikace pracuje.

Data Objekty reprezentují Business Objekty. Business Objektem může být např. Faktura, která značí závazek něco zaplatit. A ta faktura byla zaslána digitální formou (např. e-mailem). A to, že firma má tu fakturu v e-mailu, to je ta databáze, kde najdu tu fakturu a potřebné informace o ní. To značí právě ten Data Objekt.

Propojení mezi objekty aplikační vrstvy zobrazuje následující diagram:

Obrázek 3: Diagram Aplikační vrstvy



**Zdroj:** Vlastní zpracování pomocí SW EA, 2022

Celý diagram lze popsat následovně, čtyři hlavní prvky na obrázku tvoří zhruba "aplikaci" a prvek s názvem „Data Objekt“ jsou data, se kterými aplikace pracuje; tj. je možné si to představit, že 4 hlavní prvky představují aplikaci pro zpracování textu a prvek s názvem „Data Objekt“ představuje upravovaný dokument. Spodní tři prvky představují vnitřek aplikace (Aplikační Komponenta, Aplikační Funkce a Data Objekt) Dva horní prvky představují způsob, jakým se dá aplikace používat a jak je viditelná (vystavená) pro "uživatele".

Po vymodelování aplikace už je možné přejít k modelování způsobu, jakým je tato aplikace používána podnikem. Ale ještě předtím bude popsán způsob, jakým je v ArchiMate modelována obchodní vrstva podnikové architektury.



### 3.3.2.2 Business (podniková) vrstva

Druhou zmiňovanou vrstvou je Business (podniková) vrstva. Ta se skládá z Business Role, Business Procesu, Business Služby, Business Objektu, případně i Business Rozhraní a Business Role2.

**Business Role** – lze definovat jako lidi, oddělení, obchodní jednotky, či společnosti, které mohou vykonávat obchodní procesy, stejně jako komponenty aplikace mohou vykonávat aplikační procesy (Funkce).

ArchiMate také pracuje s prvkem Business Aktor, což by se dalo popsat jako upřesnění dané role. Příkladem může být, že Business Role je např. Management a Business Aktor je Ředitel, který je součástí Managementu. Nebo Business Role může být Ředitel a Business Aktor pak „Petr Novák“. Vždy záleží na úhlu pohledu. V této DP v praktické části u kreslení modelu EA autorka pracuje pouze s Business Rolí.

**Business (podnikovým) Proces** – lze chápat jako přirozenou posloupnost činností, které firma vytváří za účelem dosažení stanovených cílů (Řepa, V., 2012).

EA Business Proces označuje jako soubor příčinně souvisejících činností, které společně realizují služby nebo něco vytvářejí. K Business procesu mohou být přiřazeny role, které vykonávají proces, stejně jako aplikační komponenta vykonává funkci aplikace.

**Business Objekt** je abstraktní prvek, který je vytvořen nebo používán Business procesem. Objekty si lze představit jako "platba", "bankovní účet" nebo "účet". Ačkoli se jmenuje Business Objekt, je to spíše koncept. Může reprezentovat i neinformační objekty, např. pokud nějaká společnost vyrábí ocelové nosníky, můžete mít Business objekt "Ocelový nosník", který reprezentuje samotný nosník, nikoli informace o nosníku.

Business objekt lze tedy popsat jako informace, se kterými Business Proces pracuje (např. Business Proces Materiál budou spíše informace o Materiálu), nebo může reprezentovat samotný prvek. V praktické části práce se pracuje s Business Objekttem jako s informacemi o nějakém prvku.

**Business Služba** znamená víceméně to, o co v organizaci vždy jde. To je důvod existence procesu. Je to naoč. služba, kterou podnik nabízí (a tedy může být využívána) ostatním (ať už uvnitř firmy, nebo mimo ni). Společnost může nabízet

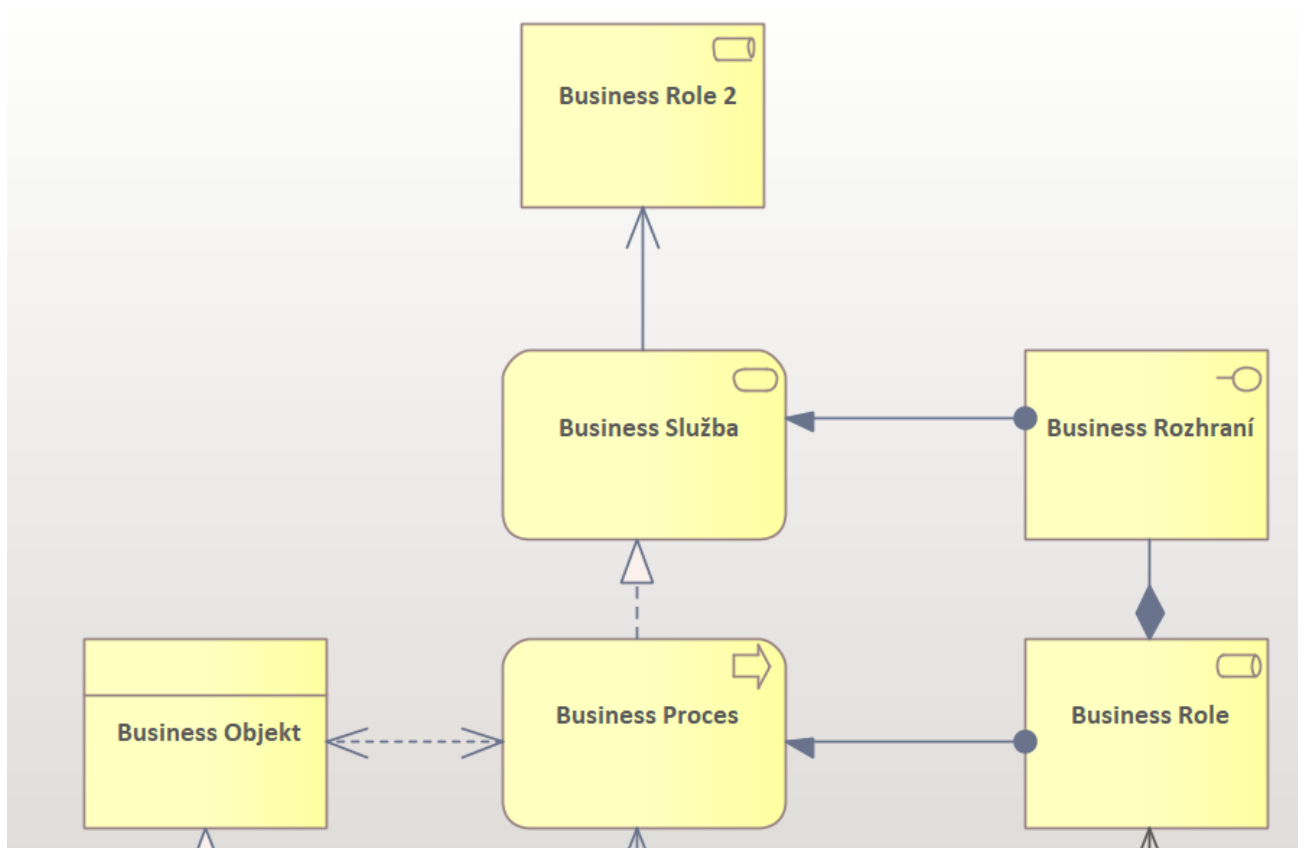
mnoho služeb; např. banka nabízí na nejabstraktnější úrovni službu "spoření" nebo službu "půjčky" (Řepa, V., 2012).

**Business Rozhraní** – jedná se o obchodní rozhraní, tedy způsob, jakým role může komunikovat s ostatními. Jako příklad může být uveden "kanál", např. telefon, pošta, schůzka atd. Rozhraní je viditelným projevem role. Např. pokud je role "agent helpdesku", jeho rozhraní může být "telefon", "Twitter" nebo "chat na webových stránkách".

**Business Role2** v EA lze popsat jako roli, které je poskytování Business služba. (Wierda, G., 2021, Daccache, G., 2019).

Propojení mezi objekty aplikační vrstvy zobrazuje následující diagram:

Obrázek 4: Diagram Business vrstvy



**Zdroj:** Vlastní zpracování pomocí SW EA, 2022

Business vrstva popisuje vztahy mezi jednotlivými objekty v modelu, kdy Business Role většinou provádí/je zodpovědná za Business Proces, kterým poskytuje Business Službu Business Roli2 (business služba tedy slouží Business Roli2). Dále

pracuje/vytváří Business Objektem, což, jak bylo zmíněno můžou být informace, se kterými Business Proces pracuje, nebo může reprezentovat samotný prvek. A Business Rozhraní značí, jakým způsobem může např. Business Role nabízet službu, myšleno, třeba po telefonu.

### 3.3.3 Vztahy mezi prvky

Kromě prvků samotných existují i vztahy mezi nimi. Tedy vazby, kterými jsou jednotlivé prvky v EA propojeny. Aby se z daného diagramu dalo vyčíst, co nám říká. Vztahů existuje opravdu mnoho, v práci budou zmíněny jen ty nejdůležitější.



První vazbou je vztah **Access**, která znázorňuje chování přistupující k pasivním datům (Data Objekt, Business Objekt).



**Composition** – znamená to, že prvek na konci s kosočtvercem je rodičem prvku na druhém konci a že potomek nemůže existovat nezávisle na rodiči. Tento vztah znázorňuje skládání větších celků z menších částí, ale neznamena, že množina modelovaných potomků musí být v modelu nutně úplná: mohou existovat i části, které nejsou modelovány.



**Realizace** (Dělá činnosti) - tento vztah má v ArchiMate dva typy využití. To znamená, že prvek na konci bez hrotu šipky je prvek, který "vytváří" prvek na konci s hrotem šipky: vnitřní funkčnost aplikace. Realizuje službu, která je externě použitelnou funkčností aplikace.



Zodpovědný (Asgh to) - jedná se o vztah **Přiřazení**. Ten má v ArchiMate také více než jeden význam. V tomto případě to znamená, že strana s tečkou (aktivní prvek) vykonává chování, které je prvkem chování na straně s hlavicí šipky.



A poslední vazbou je vazba **Serving**. Znamená to, že prvek na konci bez hlavičky šipky obsluhuje prvek na konci s hlavičkou šipky. Například Aplikační služba obsluhuje (je používána) Business procesem. Aplikační rozhraní (např. grafické uživatelské rozhraní) obsluhuje Business roli. Skutečnost, že Aplikační rozhraní může sloužit Business roli, je "druhou stranou mince" téhož vztahu Serving mezi Aplikační službou a Business procesem (Wierda, G., 2021).

### 3.3.4 Propojení Business a Aplikační vrstvy

V této fázi jsou popsány prvky aplikační a business vrstvy, zároveň vazby mezi nimi, a nakonec je popsáno, jak jednotlivé vrstvy fungují, zatím samostatně. Teď už je možné přejít k modelování způsobu, jakým je aplikace používána podnikem. Celý proces fungování znázorňuje model na konci této podkapitoly.

Celý model v tomto případě lze popsat následovně, čtyři hlavní prvky na obrázku, modré barvy, tvoří zhruba "aplikaci" a dále prvek s názvem „Data Objekt“ jsou data, se kterými aplikace tedy pracuje.

Dále čtyři hlavní prvky žluté barvy v modelu, které zhruba tvoří podnik. A dále Business Objekt, který si lze představit, jako informace, se kterými podnik pracuje, nebo je podnik vytváří.

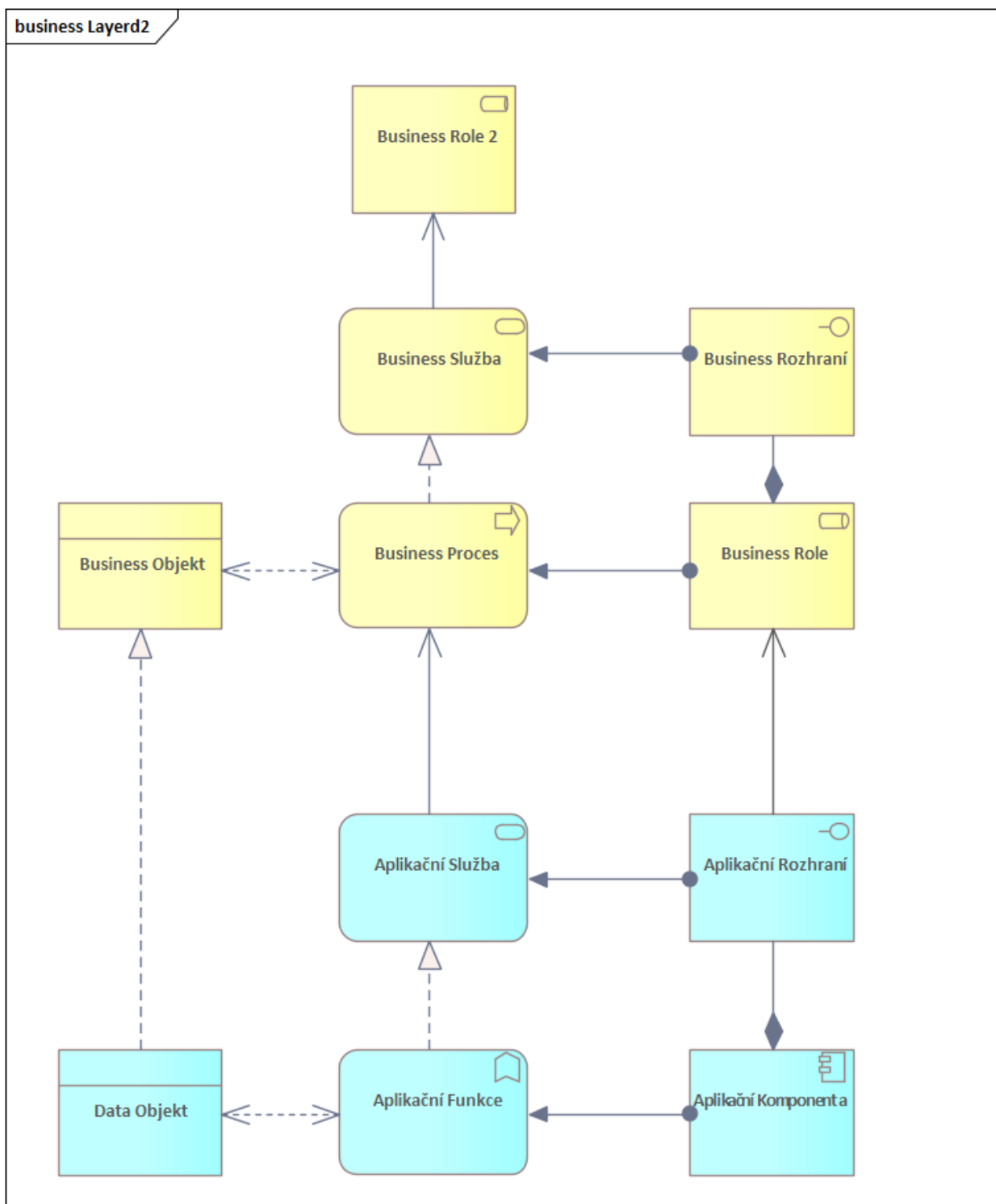
Možností, jak propojit aplikační vrstvu s business vrstvou existuje hned několik. První z nich je, že jde vazba z Aplikační Interface k Business Roli. Vazba tedy značí, že tohle je to „Rozhraní“, neboli ten přístup, jak může Business Role aplikaci využívat (např. přes PC). Dále je nutné zjistit, za který Business Proces ta Business Role zodpovídá/realizuje, jaká Business Služba je poskytována a komu (Business Roli2).

Druhým způsobem je z Aplikačního servisu do Business Procesu – kdy tedy Aplikační služba podporuje Business proces – zjišťuje se, kterému procesu a jakým způsobem je proces podporován. A nakonec z Data objektu do Business Objektu. Tahle cesta říká, které Business objekty jsou reprezentovány, kterými Data objekty. Dále je nutné zjistit, které ty Business objekty např. vytváří jaké Business procesy, která Business služba je tak poskytována komu (Business Roli2). A kdo za proces

zodpovídá (Business Role) (Wierda, G., 2021, Daccache, G., 2019). Tuto, poslední cestu, autorka využívá při modelování v praktické části práce.

Níže zobrazený diagram slouží také jako hlavní šablona, podle které autorka v praktické části modeluje. Tuto šablonu si vybrala hlavně z důvodu, že je pro nejvhodnější pro řešenou úlohu.

Obrázek 5: Model Propojení Business a Aplikační vrstvy



**Zdroj:** Vlastní zpracování pomocí SW EA, 2022

## 4 Představení společnosti Stavby mostů Praha CZ, a.s. (SMP CZ)

SMP CZ působí především v České republice, ale také na Slovensku a v Německu. S dalšími dceřinými společnostmi jako ARKO TECHNOLOGY, FREYSSINET CS, OK Třebestovice, PREFA PRO, PRŮMSTAV, SMS a VIA Structure tvoří skupinu s názvem SMP.

Týmy SMP CZ společně řeší různé problémy související s mobilitou, zkracováním vzdáleností, zlepšováním životních podmínek, optimalizací městských vybavení nebo rozvojem městské biodiverzity.

Společnost také pomáhá propojovat města, do kterých se snaží vnést život, a to jak na povrchu, tak pod ním (Smp.cz, 2021).

### 4.1 Organizační struktura SMP CZ

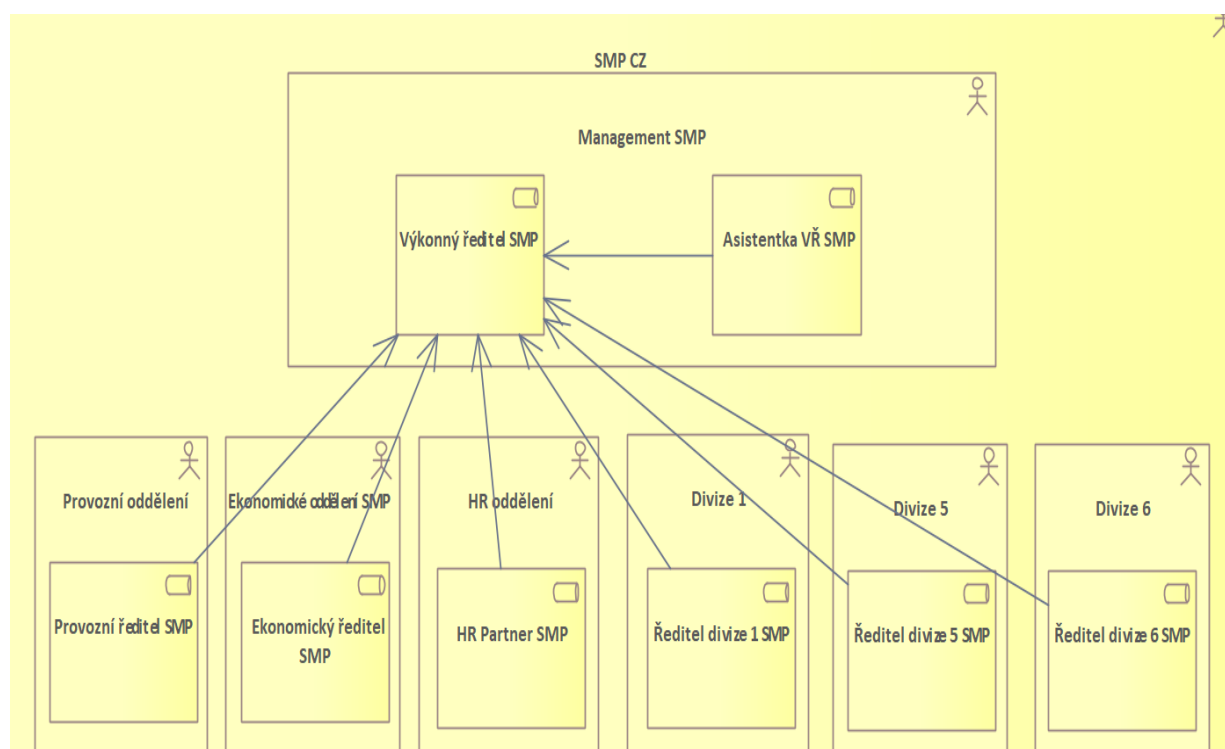
Organizační struktura společnosti SMP CZ se skládá z oddělení management SMP, kdy v čele stojí výkonný ředitel SMP CZ, který má po ruce většinou jednu až dvě asistentky.

Výkonný ředitel řídí další oddělení, mezi které patří provozní oddělení, v čele stojí provozní ředitel. Dále ekonomické oddělení, které má na starosti ekonomický ředitel. Dalším oddělením je HR oddělení, které má na starosti HR Partner. A posledními odděleními jsou Divizi 1,5,6. Za každou z divizí odpovídá vždy jeden ředitel divize.

Jednotlivé šipky v diagramu znázorňují, komu se daný zaměstnanec zodpovídá (např. provozní ředitel se v organizační struktuře nachází pod výkonným).

Celou organizační strukturu SMP CZ znázorňuje následující obrázek:

Obrázek 6: Znárodnění organizační struktury SMP CZ



**Zdroj:** Vlastní zpracování pomocí SW EA, 2022

#### 4.1.1 Divize 1 a její organizační struktura

Hlavním předmětem podnikáním DIVIZE 1 jsou **mosty**. Know-how společnosti je postavena na více než 60leté tradici výstavby a rekonstrukcí železobetonových mostů, ocelových a dřevěných lávek. Divize 1 se dále zaměřuje na silnice a protihlukové stěny. Specifickými oblastmi jsou pak stavby mostů z příčných prefabrikátů, technologie letného betonu a stavby visutých mostů (Smp.cz, 2021).

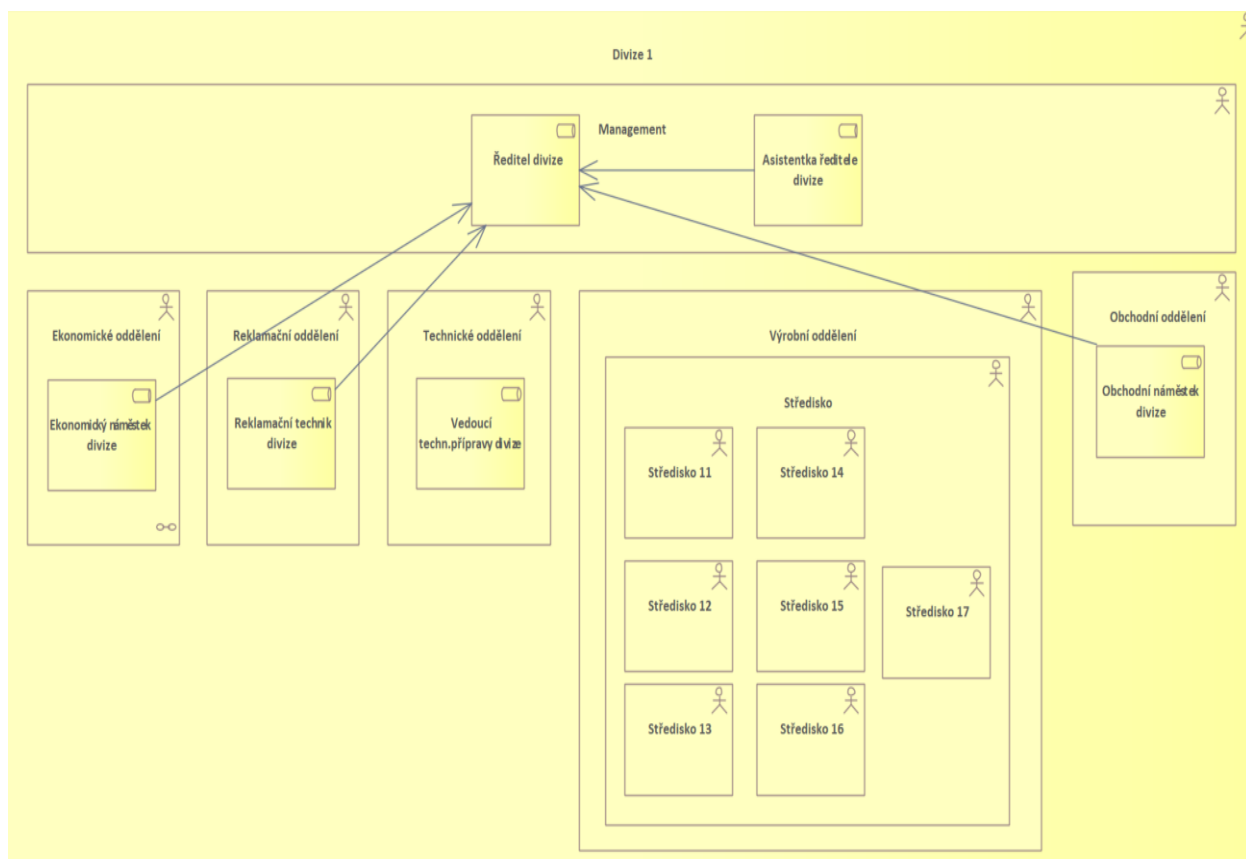
Autorka se v praktické části zabývá, jakým způsobem může zavedení digitalizace přispět ke fungování jednotlivých oblastí v DIVIZI 1, z tohoto důvodu bude následně popsána a znázorněna organizační struktura pouze této divize.

Organizační struktura Divize 1 se dělí na oddělení management divize, kde v čele stojí ředitel divize. Ten řídí ekonomické oddělení (zodpovídá: ekonomický náměstek divize), reklamační oddělení (zodpovídá: reklamační technik divize), technické oddělení (zodpovídá: vedoucí technik přípravy divize), výrobní oddělení, a obchodní oddělení (zodpovídá: obchodní náměstek divize).



Celou organizační strukturu Divize 1 znázorňuje následující obrázek:

Obrázek 7: Znárodnění organizační struktury Divize 1



**Zdroj:** Vlastní zpracování pomocí SW EA, 2022

## 4.2 Další profese společnosti SMP CZ

Společnost SMP CZ se kromě dopravních staveb, které jsou detailněji popsány v podkapitole 4.1.1. dále zaměřuje na podzemní a inženýrské stavby, architektonické stavby, průmyslové a ekologické stavby a vodohospodářské stavby.

**Podzemní a inženýrské stavby** jsou práce v hloubených i ražených tunelech, a to včetně potřebných oprávnění. **Pozemní stavby** – mezi tyto stavby patří školy, stadiony, nemocnice apod. **Průmyslové a ekologické stavby** jsou prováděny včetně dodávek technologických celků, výstavby objemných úložišť, retenčních nádrží apod. **Vodohospodářské stavby** zahrnují komplexní dodávky úpraven pitné vody, vodovodních a kanalizačních systémů atd. (Smp.cz, 2021). Mezi další služby, které společnost SMP CZ poskytuje svým zákazníkům patří: BIM, Mechanizace a doprava a Laboratorní činnosti.

## 5 Digitalizace a její využití v DIVIZI 1

Stavební společnost vykonává různé procesy, které jsou podporovány aplikacemi. Práce v DIVIZI 1 však není stále optimální, s ohledem na existenci několika rozlišných uložišť a nepropojenost dat. Existuje příležitost pro nalezení optimální formy digitalizace, pomocí které by společnost zefektivnila a optimalizovala fungování těchto procesů.

Těchto procesů je však opravdu mnoho a v rámci této práce není reálné se zaměřit na všechny z nich, proto se společnost zaměřila jen na některé skupiny těchto procesů (zvané oblasti), které autorka dále v práci řeší.

Cílem DIVIZE 1 je tedy na základě zkušeností pracovníků z různých organizačních jednotek vytipovat oblasti, u kterých existuje prostor pro zlepšení, prostřednictvím digitalizace.

Další kapitoly popisují fáze, pomocí kterých jsou v první řadě vybrány oblasti, které jsou následně popsány, včetně řešených problémů. A následně popisují, jaké aplikace tyto oblasti v současné době podporují.

Identifikují hlavní řešený problém, jehož současný stav znázorňuje model EA a závěrem představují příležitost pro digitalizaci a doporučení k realizaci.

### 5.1 Shrnutí (úvodem) následujících bodů

Podklady k praktické části této DP byly získány na základě polostrukturovaných rozhovorů a dotazníku. Zbylé informace autorka získala z online schůzek, kterých se pravidelně účastnila, nebo z interních dokumentů, které byly k dispozici (např. k popisu prvků modelu).

V první řadě, během listopadu 2021 v rámci online schůzky, byly vytipovány oblasti, u kterých existuje prostor pro zlepšení prostřednictvím digitalizace. Oblasti se vybraly s pomocí techniky brainstorming.

Následně autorka provedla polostrukturované rozhovory s klíčovými zaměstnanci v období od 10.01 do 14.01.2022. Cílem těchto rozhovorů bylo popsat první čtyři oblasti. Zbylé dvě oblasti byly popsány z informací získaných z dotazníku.

Dotazník byl vytvořen v MS Forms a byl sdílen v jedné skupině v MS Teams s dalšími zaměstnanci DIVIZE 1, a to v období od 01.02. do 02.03.2022, kteří odpovídali na předem připravené otázky.

Dále autorka identifikovala zásadní problém, který v práci řeší, současný stav vybraného problému znázorňuje model EA.

Pro získání informací k modelování business vrstvy a následně k propojení business a aplikační vrstvy, provedla autorka další polostrukturované rozhovory.

Tyto rozhovory provedla se stejnými zaměstnanci, se kterými zjišťovala informace k vybraným oblastem. Rozhovory byly prováděny v období od 01. do 13. 03. 2022.

Na úplný závěr je představena příležitost pro digitalizaci, pomocí které by společnost zefektivnila a optimalizovala fungování řešených oblastí a vyřešila tak hlavní problém. Následně jsou navržena doporučení k realizaci.

Přehled o jednotlivých fázích zobrazuje následující tabulka:

*Tabulka 1: Popis jednotlivých fází*

<b>Fáze</b>	<b>Způsob zjištění</b>	<b>Období</b>
Výběr oblastí	Brainstorming	Listopad 2021
Charakteristika prvních čtyř oblastí	Polostrukturované rozhovory	10.01 - 14.01.2022.
Charakteristika zbylých oblastí	Dotazník	01.02. - 02.03.2022
Informace k modelování business vrstvy a propojení	Polostrukturované rozhovory	01. - 13. 03. 2022

**Zdroj:** Vlastní zpracování pomocí, 2022

## 5.2 Výběr oblastí

Prvotně se na online schůzce řešilo, o které oblasti se jedná.

Online schůzka probíhala přes MS Teams zhruba 2 hodiny. Této schůzky se účastnili zaměstnanci, kteří jsou také součástí týmu pro digitalizaci. Převážně tedy

ředitel DIVIZE 1, náměstci, dále vedoucí střediska, ekonomický náměstek, specialista na kalkulaci a další.

K vytipování oblastí byla využita technika brainstorming. Každý ze zaměstnanců navrhl oblast, kterou by rád řešil.

Ředitel DIVIZE 1 všechny oblasti zapisoval na tabuli, aby o nich byl přehled.

Oblasti se mohly opakovat.

V rámci této schůzky bylo navrženo mnoho oblastí, které je třeba zlepšit, nejčastěji však padlo 6 hlavních oblastí, které by DIVIZE 1 ráda pro nejbližší období zlepšila.

Mezi tyto oblasti se řadí:

- ekonomický informační systém – účetnictví, fakturace, personalistika,
- rozpočtování staveb a rozpočtová kontrola – aktualizace rozpočtové databáze,
- projektový management – přehled o zdrojích (alokace, efektivní využití zdrojů apod.),
- řízení stavby – IT podpora deníku stavby,
- dokument management – sdílení dokumentů, spolupráce při jejich tvorbě, vzdálený přístup, automatizace oběhu dokumentů a podepisování,
- komunikace a vzdálená spolupráce.

Autorka se na základě online schůzky rozhodla zvolit dvě metody pro získávání informací.

První čtyři oblasti, s ohledem na jejich specifikaci, se týkají (mají na starosti) jen úzkého kruhu zaměstnanců, proto se rozhodla, že informace k těmto oblastem získá na základě polostrukturovaných rozhovorů.

Oblasti dokument management a komunikace se týkají všech zaměstnanců, proto se informace k těmto oblastem rozhodla získat formou dotazníku.

### 5.3 Popis oblastí, včetně řešených problémů

V první fázi byly provedeny polostrukturované rozhovory se zaměstnanci, o prvních čtyřech řešených oblastech. Cílem bylo charakterizovat dané oblasti, dále

identifikovat problémy, se kterými se u těchto oblastí zaměstnanci potýkají. A na závěr autorka také zjistila, jaké aplikace využívají v rámci těchto oblastí.

Otázky k polostrukturovaným rozhovorům znázorňuje Příloha A.

Informace o oblastech:

- Ekonomický informační systém a rozpočtování staveb a rozpočtová kontrola. Zde autorka získala informace formou rozhovoru se specialistou na rozpočty, kalkulace, controlling a digitální technologie, který má tyto dvě oblasti na starosti.
- Informace o projektovém managementu a řízení stavby – IT podpora deníku stavby, autorka zjistila na základě rozhovoru s vedoucím střediska, který má na starosti všechny střediska ve Výrobním oddělení, kde se řeší hlavně řízení a realizace stavby.

Oba zaměstnanci, s nimiž byl rozhovor proveden, jsou pracovním starší, v DIVIZI 1 pracují více jak 5 let a věkově se pohybují mezi 30-50 let.

### 5.3.1 Charakteristika (prvních) čtyř oblastí

Mezi oblastmi, které jsou v této podkapitole charakterizovány, jsou ekonomický informační systém, rozpočtování staveb a rozpočtová kontrola, projektový management a řízení stavby.

- **Ekonomický informační systém**

Pod pojmem ekonomický systém si lze představit, jakým způsobem funguje ve společnosti účetnictví, fakturace, personalistika apod.

Oddělení Divize 1 využívá ekonomický systém Helios Green. Např. objednávky a faktury společnost eviduje v právě v tomto systému Helios Green.

Problémem, se kterým se společnost potýká, je zastaralý Interface mezi SQL a uživatelským systémem. Není uživatelsky příjemný a některé výstupy, které systém podává, se nedají uživatelsky upravit. To bude společnost pravděpodobně řešit externím dodavatelem.

Hlavním problémem však je, že účetnictví není napojené na rozpočet, např. provádění rozpočtové kontroly je tak komplikované.

- **Rozpočtování staveb a rozpočtová kontrola – aktualizace rozpočtové databáze**

Společnost využívá několik kalkulačních softwarů. A jak to funguje? Např. nejprve je zapotřebí udělat rozpočet na stavbu neboli je nutné předem spočítat celkovou cenu za stavbu (kolik bude zapotřebí betonu, kolik hřebíků je třeba objednat, kolik lidí se musí najmout apod.). Pro ulehčení společnost využívá kalkulační softwary – např. IPOS, Kros, PROCONOM apod.

Hlavní problém je, že výstupy z rozpočtové kontroly by měly být aktuální a online, a především by tyto informace měly pomoci projektovým manažerům s rozhodováním, a nebyť jen pro účely reportingu vlastníkov. To tedy znamená, že by rozpočtové výstupy měly být nejlépe na jednom místě (např. jen v jedné aplikaci), nebo by všechny využívané aplikace, jež obsahují informace o výstupech z rozpočtu měly být propojeny.

- **Projektový management – přehled o zdrojích (alokace, efektivní využití zdrojů apod.)**

Cílem projektového managementu je usnadnit přenos informací mezi klíčovými zaměstnanci a následně sledovat, jakým způsobem je alokována, kontrolována a řízena pracovní zátěž (např. termíny, odpovědnost atd.). Dalším cílem je pracovat efektivněji, tedy lépe řídit průběh klíčových procesů (např. zakázky, projekty, práce ve výzkumu a vývoji, dodávky, nákupy, KPI atd.).

Dále cílem projektového managementu je definovat nejprve projektovou část, sestavit projektový tým a zadat kritéria, podle kterých je projektový tým hodnocen (např. výkon, ekonomika, výsledek, zda byl projekt dokončen atd.).

Problémem, se kterým se u této oblasti společnosti potýká, je, že harmonogram projektu není propojen s rozpočtem projektu.

- **Řízení stavby – IT podpora deníku stavby**

Slouží např. jako podpora projektového managementu při evidenci zdrojů, které jsou zapotřebí, či k vytvoření plánu stavby.

Stavební deník je stále veden v papírové podobě, však dle nových podmínek, u vedení velkých zakázek (velkého rozsahu) je povinné vést elektronický stavební deník.

K vedení deníku stavby společnost využívá např. PROCONOM, který umožňuje zpracování administrativy, kterou je nutno zpracovat při jakékoliv změně, která se

dotýká stavby samotné. Např. změny související s měřením, výměr a evidence prostavěnosti = soupis provedených prací (podklad pro fakturaci).

Deník stavby by dle interního manažerského systému měl vést každý projektový tým, prvním problémem však je, že spousta zaměstnanců záznamy neprovádí – nejsou tak předávána potřebná data.

Celkový přehled o problémech u těchto oblastí znázorňuje následující tabulka:

*Tabulka 2: Informace o oblastech*

<b>Název</b>	<b>Využívané aplikace</b>	<b>Problém</b>
<b>Ekonomický systém</b>	Helios Green	Účetnictví není napojené na rozpočet
<b>Rozpočtování staveb a rozpočtová kontrola</b>	IPOS, Kros, PROCONOM	Výstupy z rozpočtové kontroly by měly být aktuální a online (duplikace dat)
<b>Projektový management</b>	PROCONOM	Co nejvíce činností v rámci projektového managementu převést do jednoho systému (roztříštěnost dat)
<b>Řízení stavby</b>	PROCONOM, IPOS	Nejsou předávána potřebná data, a data se tak duplikují.

**Zdroj:** Vlastní zpracování pomocí, 2022

V druhé fázi byly zjištěny informace, formou dotazníku (příloha B, C), k oblastem Dokument management a Komunikace a vzdálená spolupráce.

Jak bylo popsáno výše, dotazník byl vytvořen v MS Forms a vložen do jedné skupiny v MS Teams mezi 60 zaměstnanců DIVIZE 1.

Dotazník se skládá ze 11 otázek, z nichž 9 je uzavřených a 2 otevřené a ve výsledku ho během jednoho měsíce vyplnilo 44 respondentů.

Cílem bylo zjistit informace o fungování těchto dvou oblastí, tedy s jakými problémy se zaměstnanci nejvíce potýkají a jaké aplikace tyto dvě oblasti podporují.

### 5.3.2 Charakteristika oblastí: dokument managementu a komunikace

Informace o zbylých dvou oblastech, řešených problémech a využívaných aplikacích jsou popsány následovně:

- **Dokument management – sdílení dokumentů, spolupráce při jejich tvorbě, vzdálený přístup, automatizace oběhu dokumentů a podepisování**

Z dotazníku vyšlo, že zaměstnanci nejvíce k práci využívají dokumenty typu: Word, Excel a PDF a Microsoft Outlook, a nejčastěji je ukládají na sdílený síťový disk S, One Drive a lokální nesdílený disk. Z aplikací nejčastěji využívají PROCONOM, Helios, IPOS a ASPE, ke kterým přistupují (tedy aplikace atd. využívají) z Notebooků.

Využívané dokumenty a potřebné informace z aplikací pravidelně sdílí mezi další klíčové zaměstnance pouze 21 lidí ze 44, a to přes e-mail.

Hlavním problémem, který je ve společnosti vnímán je, že zaměstnanci celkově nejsou spokojeni s tím, jakým způsobem jsou v DIVIZI 1 předávány informace. Dochází tak např. k duplikaci dat, nebo nepředávání nutných informací mezi klíčové zaměstnance. A rádi by tento přístup k informacím (potřebným dokumentům atd.) zlepšili.

A mezi návrhy na zlepšení patří: mít všechny dokumenty na jednom uložišti (disk S, MS SharePoint...), omezit duplikování dokumentů, aby nebyly vícekrát. Nebo propojit mezi sebou všechny využívané aplikace.

- **Komunikace a vzdálená spolupráce**

Co se týče komunikace v DIVIZI 1, tak spolu zaměstnanci komunikují hlavně pomocí e-mailů, kam si posílají např. pokyny, jak se má něco udělat, nebo nějaké další informace, např. o rozpočtu stavby atd.

Dále by společnost ráda zajistila přístup k datům i na dálku, a to s různými úrovněmi bezpečnostních prověrek. Dále je zapotřebí povolit práci na dálku, např. umožnit práci na projektech i ve vzdálených lokalitách (včetně zahraničí).



Stavební společnost má k dispozici komunikační nástroj MS Teams. Problémem však je, že ho skoro nikdo nepoužívá, nebo s ním neumí.

V této situaci by bylo zapotřebí o MS Teams znovu informovat všechny zaměstnance, případně i zorganizovat školení, na kterém by byli zaměstnanci seznámeni se způsoby, jak tento komunikační nástroj využívat, v čem jsou jeho výhody a jakým způsobem se mohou s jeho pomocí svoji práci zefektivnit či usnadnit. Vyřešil by se tím totiž jak problém s komunikací ve mezi zaměstnanci, tak hlavně i problém s předáváním informací. Využívání MS Teams by zaměstnancům pomohlo, hlavně v tom, že by měli všechny nutné informace, dokumenty a pokyny na jednom místě a nemuseli by prohledávat celou řadu e-mailů. Případně připadá v úvahu opět práce v SharePoint.

Zároveň pomocí MS Teams je možnost komunikovat se zahraničními klienty a zajistit tak práci na projektech i na dálku.

Přehled o zbylých oblastech znázorňuje následující tabulka:

*Tabulka 3: Informace o zbylých oblastech*

<b>Název</b>	<b>Využívané aplikace</b>	<b>Problém</b>
<b>Dokument management</b>	MS Outlook, síťový disk S, One drive	Roztříštěnost dat, Mít dokumenty na jednom místě.
<b>Komunikace a vzdálená spolupráce</b>	MS Teams	Lepší komunikace mezi zaměstnanci, i např. do zahraničí.
	MS Outlook, One drive apod.	Dálkový přístup k dokumentům atd., práce na dálku

**Zdroj:** Vlastní zpracování pomocí, 2022

### 5.3.3 Shrnutí

Na základě zjištěných informací z rozhovorů a dotazníku autorka identifikovala, že hlavní problém, se kterým se zaměstnanci potýkají, a týká se i všech řešených oblastí, je **roztříštěnost a duplicitu dat** – data nejsou předávána a propojena.

V DIVIZI 1 jeden zaměstnanec vytváří např. nákladový rozpočet za jednu stavbu v jedné aplikaci (např. IPOSU), a ten druhý, rozpočet za druhou stavbu třeba v ASPE, nebo PROCONOMU. To je problém hned z několika důvodů, např. pokud někdo potřebuje zjistit, či spočítat, kolik činil rozpočet za několik staveb, musí prohledat všechny aplikace, kde byly rozpočty vytvořeny a následně sečíst všechny částky, opět v jiné aplikaci. Dále, společnost má několik ceníků, podle kterých je naceňována stavba, a to tak, že v různých aplikacích jsou různé ceníky, které se mohou lišit.

Autorka se ještě rozhodla navrhnout řešení pro hlavní problém v DIVIZI 1 – Roztříštěnost a duplicita dat. K lepšímu pochopení a popsání tohoto problému, je vytvořen model EA, který znázorňuje současný stav vybraného problému, a to propojením business a aplikační vrstvy, tedy které aplikace podporují, které procesy.

Jakým způsobem autorka modeluje, popisuje kapitola 3. – Enterprise Architektura, metodika TOGAF a modelovací jazyk ArchiMate.

## 5.4 Model EA

Dosud jsou řešené oblasti a využívané aplikace popsány jen slovně (výše). V rámci této kapitoly je vytvořen model EA – propojení aplikační a business vrstvy. Model tedy znázorňuje podporu procesů (oblastí) využívanými aplikacemi.

V první řadě je znázorněna aplikační vrstva, dále business vrstva a na závěr autorka zvolí dvě cesty, pomocí kterých tyto dvě vrstvy propojí a znázorní tak současný stav řešeného problému.

### 5.4.1 Aplikační vrstva

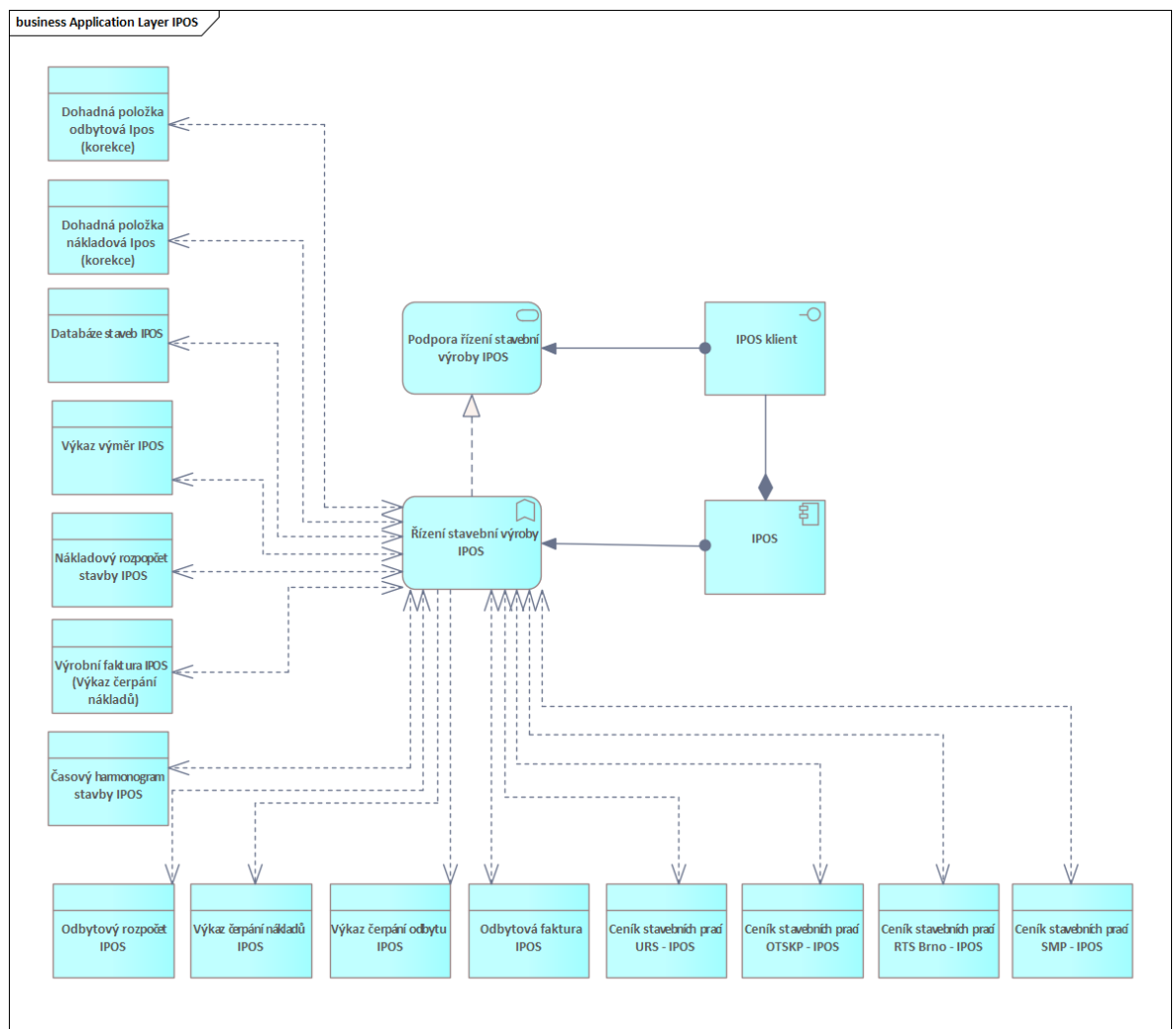
Na základě polostrukturovaných rozhovorů (příloha A) a dotazníku (příloha B) bylo zjištěno, které aplikace společnost k práci využívá. V první řadě začala autorka s modelováním aplikační vrstvy.

Mezi nejčastější využívané aplikace patří:

- IPOS, Kros, PROCONOM – společnost využívá např. při vytvoření rozpočtu za stavbu,
- HELIOS – společnost využívá převážně k vedení účetnictví a ukládání smluv,
- MS Excel – je výjimečných případech využíván při tvorbě harmonogramu a rozpočtu,
- MS Project – společnost využívá převážně při vytváření harmonogramu,
- ASPE, ITwo, NRK, Power Builder, WinKros – mají funkcionalitu k tvorbě harmonogramu a rozpočtu.

Následující diagramy znázorňují chování příkladových aplikací IPOS a ASPE. Zbylé aplikace jsou ke zhlédnutí v příloze (E).

Obrázek 8: Diagram: Aplikační vrstva (IPOS)

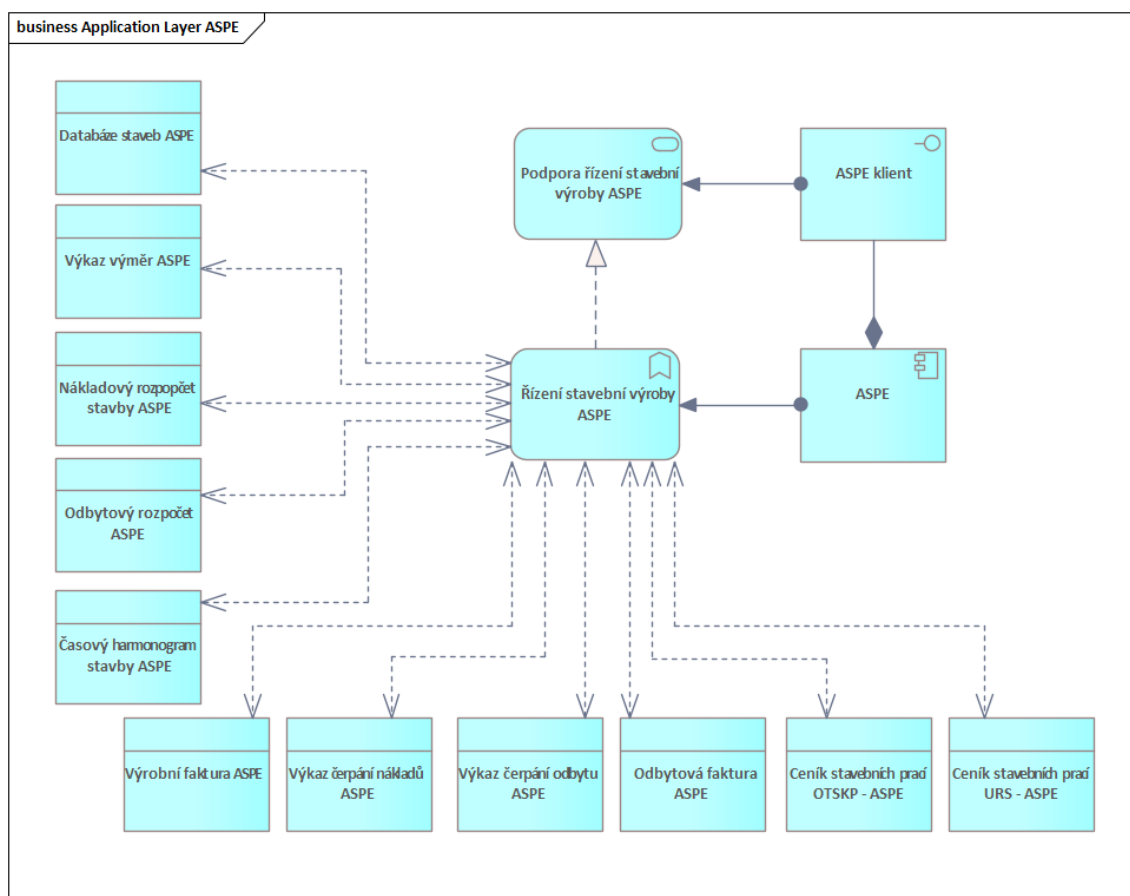


Zdroj: Vlastní zpracování pomocí SW EA, 2022

Diagram, výše, znázorňuje chování aplikace IPOS, která společnosti slouží primárně při vytváření rozpočtu.

Aplikační Komponenta (samotná aplikace) je v tomto případě IPOS, která aplikační službou (Řízení stavební výroby) podporuje některé procesy ve společnosti. Aplikačním rozhraním, pomocí kterého může Business Role využívat aplikaci je IPOS klient. A jak lze z diagramu vidět, s daty (Data objekty), se kterými aplikace pracuje je opravdu mnoho. Patří mezi ně např. Ceník stavebních prací, odbytová faktura, odbytový rozpočet, či nákladový rozpočet.

Obrázek 9: Diagram: Aplikační vrstva (ASPE)



**Zdroj:** Vlastní zpracování pomocí SW EA, 2022

Další příklad znázorňuje chování využívané aplikace ASPE.

Aplikační Komponenta je v tomto případě ASPE. Aplikačním rozhraním, pomocí kterého může Business Role využívat aplikaci je ASPE klient. A jak lze z diagramu

vidět, data (Data objekty), se kterými aplikace pracuje je také mnoho, mezi ně patří např. Ceník stavebních prací, odbytový rozpočet, či časový harmonogram.

#### 5.4.2 Business vrstva

V tuto chvíli autorka zjistila všechny informace o využívaných aplikacích a jejich chování – je tedy namapována aplikační vrstva (5.4.1. Výsledky o využívaných aplikacích). Kdy i zjistila, že stejné/obdobné činnosti jsou v DIVIZI 1 podporovány různými aplikacemi (např. rozpočtování – IPOS, PROCONOM, účetnictví – Helios Green apod.). Tyto činnosti jsou zatím popsány jen slovně výše (v popisu jednotlivých oblastí).

V dalším kroku je nutné namapovat i business vrstvu a následně tyto dvě vrstvy propojit.

Informace k mapování business vrstvy autorka zjistila na základě dalších polostrukturovaných rozhovorů (Příloha D), opět se specialistou na rozpočty, kalkulace, controlling a digitální technologie a s vedoucím střediska.

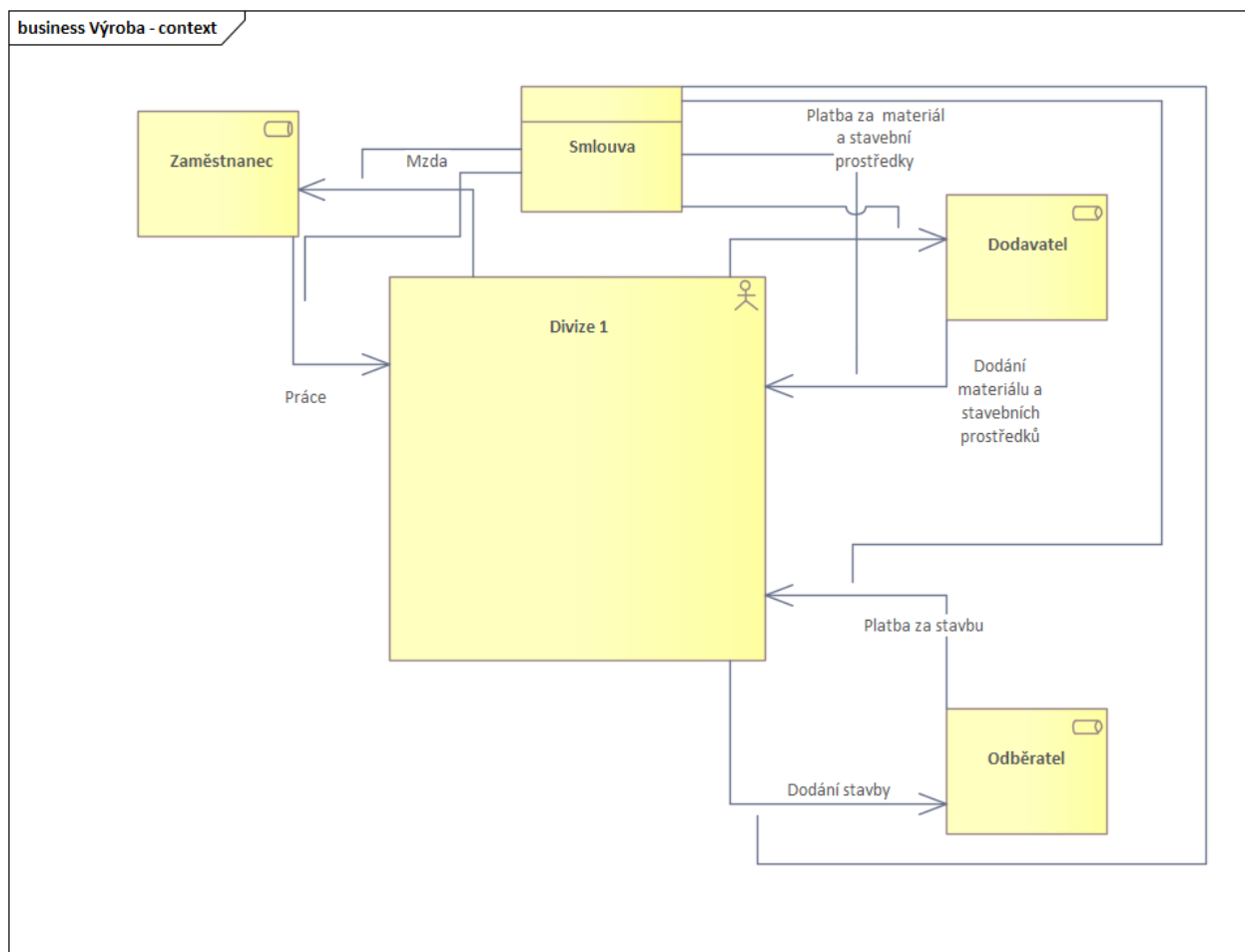
Na základě posledních rozhovorů získala autorka podklady pro business vrstvu, kterou začala modelovat. Nejprve namapovala, na již vytvořené Data Objekty Business Objekty, které následně navázala na Business Procesy, na které napojila Business Role.

Tímto modelováním však vytvořila tzv. základní stavební kameny pro business vrstvu, kterým ale chyběla struktura a business logika.

Z tohoto důvodu autorka, na základě zjištěných informací nejprve vytvořila kontextový diagram (zobrazen níže – obr.10), který znázorňuje na nejhornější úrovni, jakým způsobem firma funguje. Tento diagram slouží také jako vodítko k vytvoření struktury a business logiky.

Kontextový diagram je zobrazen níže (obrázek 10).

Obrázek 10: Kontextový diagram pro DIVIZI 1



**Zdroj:** Vlastní zpracování pomocí SW EA, 2022

Diagram tedy znázorňuje interakce s okolím. V tomto případě se jedná o Odběratele, kterému je dodávána stavba, a který následně za stavbu zaplatí. Dále se jedná o Dodavatele, od kterého DIVIZE 1 dostává materiál a stavební prostředky ke stavbě Stavby, za které následně Dodavateli zaplatí. A nakonec se jedná o Zaměstnance, který pro DIVIZI 1 vykonává práci, za kterou dostává mzdu. A aby všechny procesy probíhaly tak, jak mají, vše je doloženo Smlouvou.

V tuto chvíli měla autorka k dispozici diagram – základní stavební kameny a k tomu kontextový diagram. Z těchto informací autorka zjistila, že většina těchto procesů se týká provádění stavby, hlavně řídicích procesů (plánování a kontrola stavby). Z toho důvodu bylo nutné modelovat procesy, které se týkají řízení stavby (plánování a kontrolování).

Aby však bylo vůbec možné začít modelovat procesy týkající řízení stavby, musela autorka zjistit, co vůbec znamená, že stavební firma staví (provádí stavbu).

Na základě této úvahy, autorka vytvořila diagram, který znázorňuje provádění stavby. A následně mohla začít s mapováním řídicích procesů, nejprve proces Plánování provádění stavby. Jestli je plán dodržován, musí se kontrolovat. Proto další diagram znázorňuje Kontrolu provádění stavby. Jelikož Smlouva vzniká při obchodování, bylo zapotřebí namapovat i proces Obchod. Nakonec byl ještě namapován proces Vedení účetnictví.

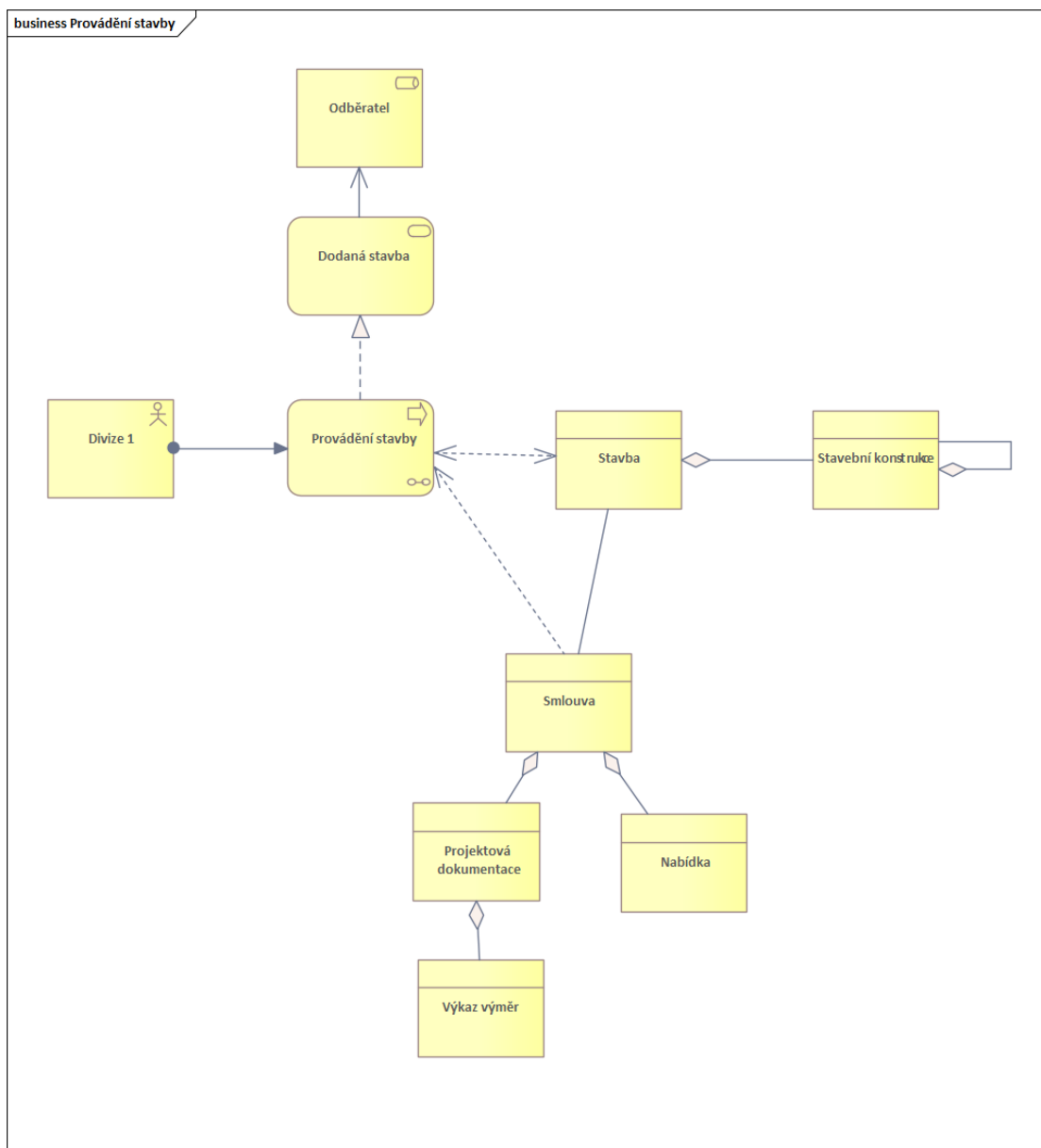
Na níže zobrazeném diagramu (obrázek 11) je vidět, jak funguje **Provádění stavby** ve stavební společnosti.

Z modelu je patrné, že za business proces Provádění stavby odpovídá DIVIZE 1 (jako Business Role). Business Servis je v tomto případě: Dodaná stavba. Je to tedy služba, která je poskytována Odběrateli. Tedy, Divize 1 (jako ta stavební společnost) procesem Provádění Stavby vytvořila, Stavbu (jako výstup), která se následně dodána Odběrateli, který si Stavbu objednal. Stavba se skládá ze stavebních konstrukcí.

Jak bude prováděn proces Provádění stavby a jak bude Stavba vypadat je dáno Smlouvou (Business Objekt), která je reakcí na Nabídku. Nejprve se tedy na základě Zadávací a Projektové dokumentace vytvoří Nabídka, kterou obchodník projednává s odběratelem. Následně se podepisuje smlouva.

Součástí Projektové dokumentace je Výkaz Výměr (Zakresleno jako Business Objekty). Celý průběh znázorňují následující diagramy.

Obrázek 11: Proces Provádění stavby



**Zdroj:** Vlastní zpracování pomocí SW EA, 2022

K lepšímu pochopení byly definovány následující pojmy. K definici pojmů se autorka inspirovala převážně z interních dokumentů.

### **Odběratel**

Odběratel je osoba (fyzická nebo právnická), která odebírá zboží nebo služby od dodavatele.

V případě stavební společní společnosti, odběratel je Business Role2, která přebírá Stavbu (business objekt) od DIVIZE 1 (Business Role).



## **Stavba**

Stavbou se podle českého stavebního zákona rozumí jako všechna stavební díla, která vznikají stavební nebo montážní technologií, bez ohledu na jejich stavebně technické provedení, použité stavební výrobky, materiály a konstrukce, na účel využití a dobu trvání. Stavba se skládá se ze stavebních konstrukcí (Zakonprolidí.cz, 2022).

Základní rozčlenění stavby na stavební konstrukce provádí v první fázi v SMP CZ projektant, další členění vzniká v průběhu plánování a realizace stavby (tento proces budeš více popsán níže). A základními informacemi pořizovanými o stavbě jsou: název, místo, rozměry, potřebný materiál, kdo jí staví apod.

Stavba tedy jako výstup procesu Provádění stavby je složena z dílčích výstupů, kterými jsou stavební konstrukce, které se mohou dále členit na další stavební konstrukce. V konečném důsledku lze tedy na stavbu pohlížet jako na hierarchii stavebních konstrukcí.

### **Stavební konstrukce**

Stavební konstrukce slouží k logickému členění stavby a může se skládat z dalších stavebních konstrukcí (jak již bylo zmíněno u pojmu Stavba).

### **Smlouva**

Smlouva je dvoustranný nebo vícestranný právní úkon spočívající ve vzájemných a věcných projevech přání smluvních stran, jejichž výsledkem je vznik, změna nebo zánik práv a povinností, a na takové projevy vůle se vážou právní předpisy.

Ke smlouvě se přikládá technická dokumentace, projektová dokumentace a nabídka.

Smlouva je reakcí na Nabídku (více popsáno u procesu Obchod).

Ve smlouvě jsou obecné informace o stavbě, tedy informace o odběrateli a Divizi 1, harmonogram, rozpočet, návrh stavby (jak má stavba vypadat), technické podmínky, odkazy na normy apod.

### **Projektová dokumentace**

Projektová dokumentace je soubor dvojrozměrných schémat a výkresů doplněných textovou částí sloužící jako popis stavby, stroje nebo jiného hmotného objektu pro výrobní a stavební proces. Skládá se tedy z výkresové a textové části.

Požaduje se, aby písemná část dokumentace měla pouze nezbytný rozsah. Je třeba dodržovat zásadu, že návrhy (údaje) uvedené na výkresech se podrobně nepopisují

v písemné části dokumentace, pokud se nejedná o zdůvodnění nebo zhodnocení těchto návrhů.

Projektová dokumentace pro provádění stavby (PDPS) je součástí zadávací dokumentace stavby (ZDS). Účelem PDPS je jednoznačné technické a kvalitativní vymezení stavby za účelem výběru zhotovitele (stavby) a stanovení nabídkové ceny díla. Cílem je zajištění kvalitního a bezpečného zhotovení stavby ve shodě s požadavky smlouvy o dílo.

PDPS musí obsahovat veškeré předepsané parametry stavby, technické a kvalitativní požadavky na všechny výrobky a povolené odchylky stavby, výrobků atd.

- **Textová část** = je písemný popis výkresové části.

Texty musí být stručné, srozumitelné, jednoznačné.

- **Výkresová část**

Obvykle jsou výkresy kresleny nebo tištěny na papír, ale mohou také být zhotoveny ve formě digitálního souboru. Výkresy a plány jsou především využívány v architektuře, stavebnictví, průmyslu, inženýrství a plánování. Účelem projektové dokumentace v těchto oborech je přesné a jednoznačné zaznamenání všech geometrických charakteristik staveniště, strojů, budov, produktů či komponent. Výkresy mohou mít také účel prezentační nebo orientační, stejně tak mohou zaznamenávat předešlé (původní) stavy objektu.

**Výkaz výměr** – je součástí Projektové dokumentace.

Výkaz výměr bude obsahovat výpočet použitý při stanovení předpokládaného množství položky a odkaz na příslušnou grafickou nebo textovou část PDPS tak, aby umožnil kontrolu celkové výměry, nebo odkáže na výpočet stanovení množství, nebo výměru na příslušném výkresu. Pokud se výpočet (výměra) vztahuje k více položkám, může být uveden jednou a u dalších položek může být uveden pouze odkazem.

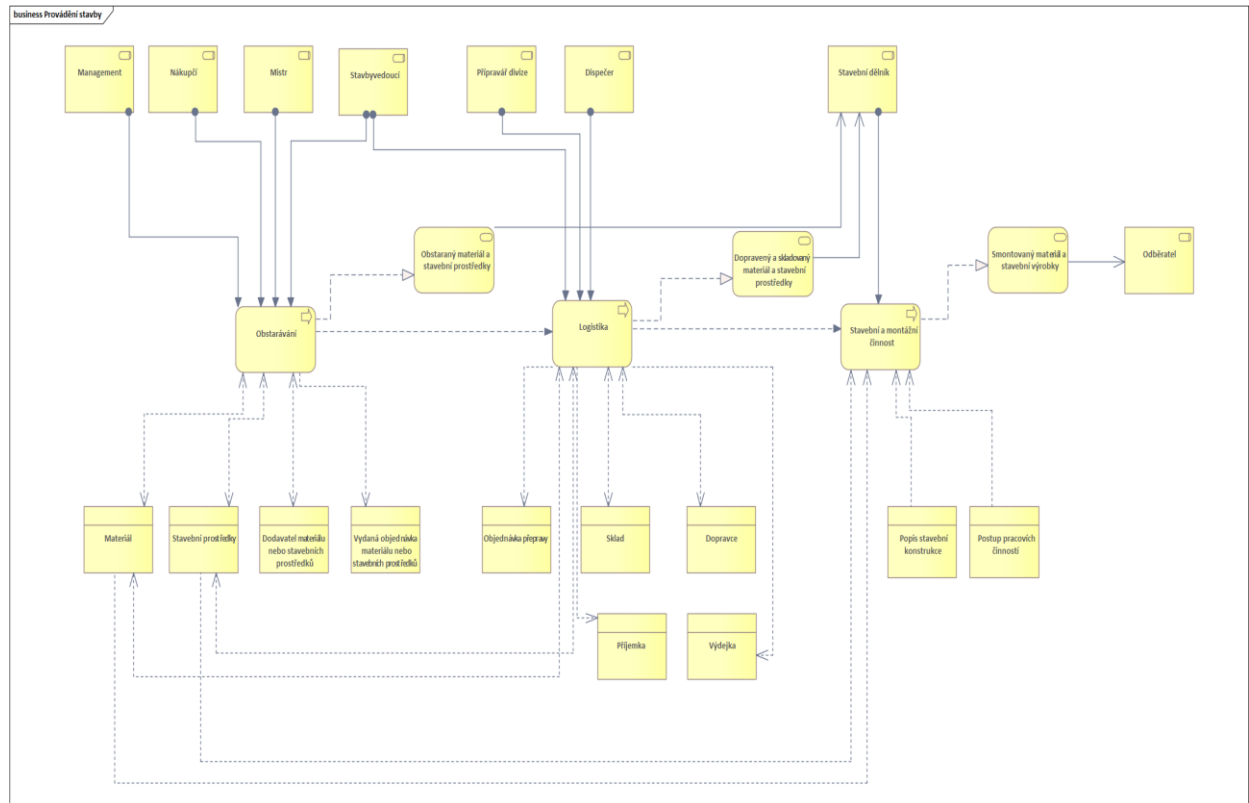
### **Nabídka**

Nabídka je vyjádřena jako produkt, či služba, kterou je prodávající ochoten prodat za určitou cenu.

Pro stavební společnosti vstupem pro nabídku je zadávací dokumentace – je to tedy reakce na zadávací dokumentaci, na základě, které vzniká nabídka. Pokud pak se obě strany (dodavatel a odběratel) shodnou => vzniká smlouva.

Co si tedy představit pod procesem Provádění stavby znázorňuje diagram (obrázek) 12.

Obrázek 12: Detailnější popis procesu Provádění stavby



**Zdroj:** Vlastní zpracování pomocí SW EA, 2022

## 1) Proces Provádění stavby

Tento proces se skládá ze tří dalších procesů: Obstarávání, Logistika a Stavební a montážní činnost.

Tento model tedy detailněji popisuje, jakým způsobem stavební společnost obstarává materiál, či stavební prostředky, jak ho dopravuje a jak a kde ho skladuje. A nakonec, jakým způsobem je prováděna Stavební a montážní činnost.

### Proces Obstarávání

Proces Obstarávání popisuje, jakým způsobem se „obstarává“ materiál a stavební prostředky.

Za proces Obstarávání, jak lze vidět z modelu zodpovídá více Business Rolí, mezi které patří: Management, Nákupčí, Stavbyvedoucí a Mistr. K lepšímu pochopení, V EA je to takto zakresleno a přesněji to znamená, že na nejvyšší úrovni za Proces Obstarávání zodpovídá Management spolu s Nákupčím, a to pomocí procesu

Zadávací řízení, dále se vyhodnotí specifikace a na závěr se vybere dodavatel materiálu a stavebních prostředků.

Celý proces je prováděn následovně:

- provádí výběrová řízení,
- evidují v protokolu o výběru, zajišťuje jeho schválení,
- spolupracují nebo zajišťují schválení subdodavatelů a materiálů,
- jednají s dodavateli ohledně možnosti použití a kvality,
- připravuje návrhy smluv a zapracovává připomínky zúčastněných stran.

Někdy se materiál a stavební prostředky objednávají i s dopravou, proto je nutné zajistit dodavatele a dopravce už v rámci procesu „Obstarávání“. Pokud je však nutné objednat dopravu zvlášť, tak se to pak řeší v Procesu Logistika, kde se dále řeší i skladování.

Dále v některých případech si stavební prostředky zajišťuje (tedy objednává apod.) stavbyvedoucí sám. A základní materiál a stavební prostředky (např. sbíječku) si sežene sám Mistr. Případně lze ještě zmínit, že např. jakým bagrem se to bude kopat, stanoví výrobní ředitel.

Business Proces Obstarávání pracuje s Business Objekty, které popisují informace o daných prvcích, mezi které patří: Materiál, Stavební prostředky, Dodavatel materiálu nebo stavebních prostředků a Vydaná objednávka materiálu nebo stavebních prostředků.

A prováděním Business procesu Obstarávání je poskytována Business Služba (Obstaraný materiál a stavební prostředky), a to Stavebnímu Dělníkovi (jako Business Roli 2).

K lepšímu pochopení jsou definovány další pojmy:

### **Materiál**

Za stavební materiál lze považovat prakticky cokoli, z čeho lze něco vybudovat, ať už je to cihla, hlína, dřevo nebo kov. Kromě toho lze za stavební materiály považovat i sklo nebo kompozitní materiály.

V rámci Business Objektu Materiál je specifikován materiál a množství, které je potřebné na stavbu.

Dále součástí tohoto Business Objektu jsou i informace o stavech materiálu, tedy, zda už je objednaný, zda je zaplacený, dopravený a je na skladě apod.

### **Stavební prostředky**

Za stavební prostředky jsou v tomto případě považovány stroje, pomocné stavební konstrukce, či vybavení (např. lešení).

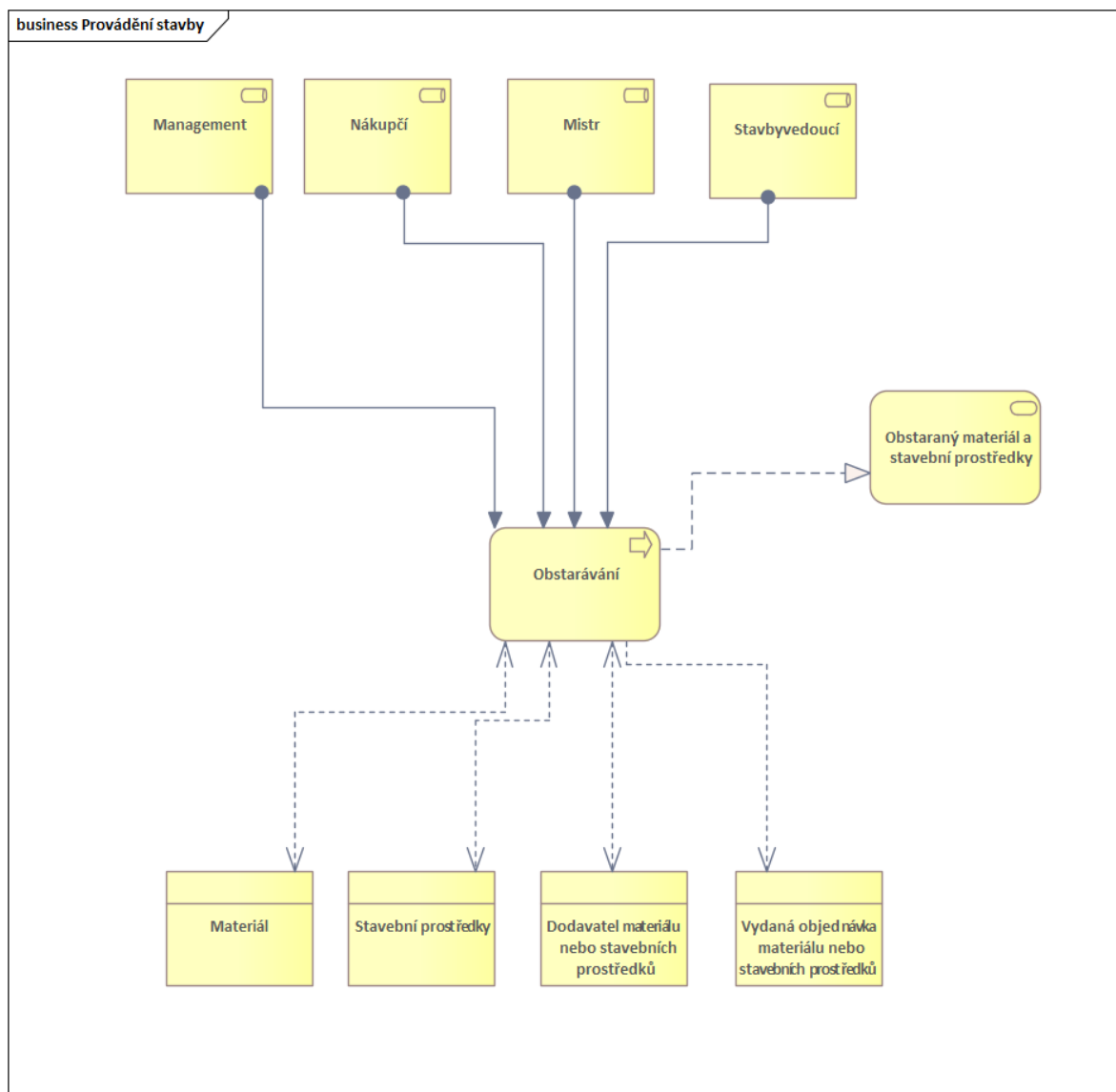
V rámci Business Objektu Stavební prostředky jsou stavební prostředky specifikovány, tedy i množství, které je potřebné na stavbu.

Dále součástí tohoto Business Objektu, stejně, jako u Business Objektu Materiál, jsou i informace o stavech stavebních prostředků, tedy, zda už jsou objednané, zaplacené, dopraveny a na skladě.

### **Dodavatel materiálu nebo stavebních prostředků a Vydaná objednávka materiálu nebo stavebních prostředků**

Na základě specifikovaného materiálu se **vybere dodavatel ze seznamu** dodavatelů. Informace o dodavatelích popisuje Business Objekt Dodavatel materiálu nebo stavebních prostředků. A na základě toho se vystaví objednávka, kterou znázorňuje Business Objekt Vydaná objednávka materiálu nebo stavebních prostředků. Objednávka může být třeba i formou smlouvy.

Obrázek 13: Proces Obstarávání



**Zdroj:** Vlastní zpracování pomocí SW EA, 2022

## 2) Logistika

Logistiku lze popsat jako soubor činností, jejichž úkolem je zajistit, aby bylo správné zboží ve správném čase, ve správném množství, ve správné kvalitě na správném místě a se správnými náklady.

Proces popisuje, jakým způsobem se ve stavební společnosti zajišťuje doprava a skladování materiálu a stavebních prostředků. Za proces Logistika zodpovídají Business Role: Stavbyvedoucí, Přípravář Divize a Dispečer. Primárně však Dispečer s Přípravářem obstarávají dopravu.

Business Proces Logistika pracuje s Business Objekty, které popisují informace o daných prvcích, mezi které patří: Sklad, Dopravce, Objednávka přepravy, Příjemka, a Výdejka.

A prováděním Business procesu Logistika je poskytována Business Služba: Dopravený a skladovaný materiál a stavební prostředky, a to Stavebnímu Dělníkovi (jako Business Roli 2).

K lepšímu pochopení jsou definovány další pojmy:

### **Sklad**

Skladem je definováno jakékoliv místo, kde se nachází materiál a stavební prostředky (může to být i staveniště). Sklad může také sloužit i jen jako místo, kde si ho v nejbližší době převezme jiný dopravce. Dále lze to také popsat jako dočasné ukládání a uchovávání materiálů a stavebních prostředků, i výrobků pro pozdější potřebu, v širším smyslu včetně vhodné manipulace s nimi.

DIVIZE 1 má své sklady (stavební dvůr v Berouně), který však slouží celému SMP CZ. Je to jediný mezisklad, který plní funkci lokálního stavebního dvoru. Ve většině případů se ve stavební společnosti vozí materiál přímo na staveniště stavebnímu dělníkovi. Zda se má materiál a stavební prostředky dopravit na sklad, nebo rovnou na staveniště je popsáno v Business Objektu Sklad.

### **Dopravce**

Doprava je účelný a zamýšlený pohyb dopravních prostředků. Produktem dopravy je přeprava materiálu a stavebních prostředků z bodu A do bodu B.

Business Objekt Doprava říká, který dopravce dopraví, který materiál a stavební prostředky, odkud kam a např. v jaký den a čas (to je dáno Objednávkou přepravy).

### **Objednávka přepravy**

Vznik smluvního vztahu mezi objednatelem a dopravce. Určuje tedy, za jakých podmínek bude proveden doprava (kdy, za kolik, čeho atd.), a to z místa A do místa B.

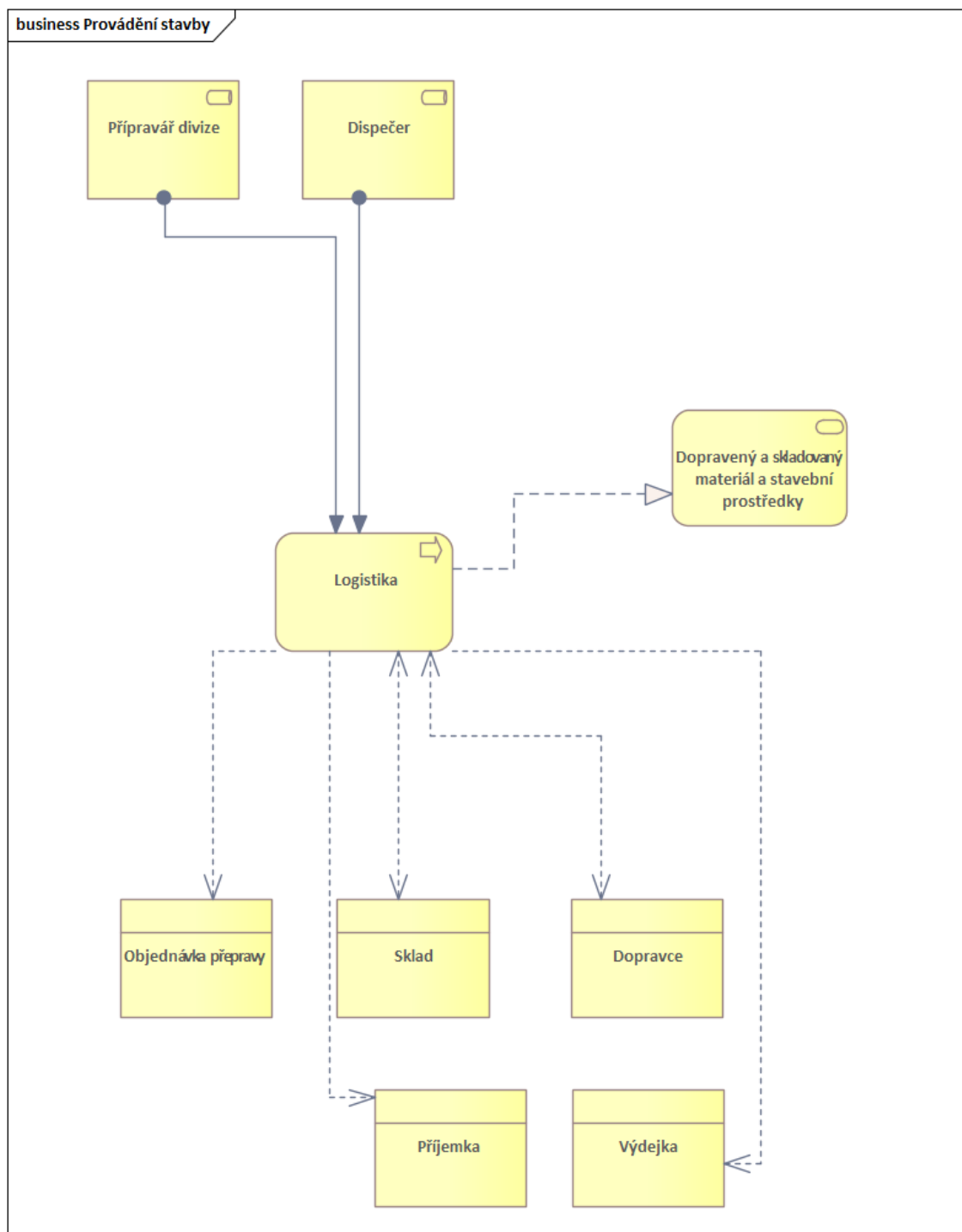
### **Příjemka**

Příjemka je doklad vystavený skladem odběratele, který souvisí se skladovým hospodářstvím spolu se skladovou kartou a skladem. Na jednu příjemku lze přijmout větší množství druhů zboží na sklad. Příjemka slouží jednorázově pro jedno přijetí.

## Výdejka

Výdaje jsou jedním z tzv. interních účetních dokladů sloužících k evidenci ekonomických operací v rámci firmy, kromě toho sem řadíme příjemky a výplatní listiny. Zároveň výdejka slouží i jako doklad o snížení hodnoty skladu o dané množství a cenu.

Obrázek 14: Logistika



Zdroj: Vlastní zpracování pomocí SW EA, 2022



### **3) Stavební a montážní činnost**

Celý Business proces Stavební a montážní činnost je založený na tom, že Stavební dělník (Business Role) provádí za pomoci objednaného a dodaného materiálu Stavební a montážní činnost. Tato činnost je prováděna na základě informací, které jsou zapsány jako Business Objekty: Popis stavební konstrukce (tedy, jak má stavební konstrukce vypadat) a dále Postup pracovních činností (tedy, jak má postupovat při montáži stavební konstrukce). A Stavební dělník vlastně poskytuje Stavební a montážní činností Business Službu: Smontovaný materiál a stavební výrobky, která slouží odběrateli (Business Role2).

Další pojmy slouží k lepšímu pochopení, jak funguje Stavební a montážní činnost.

#### **Popis stavební konstrukce**

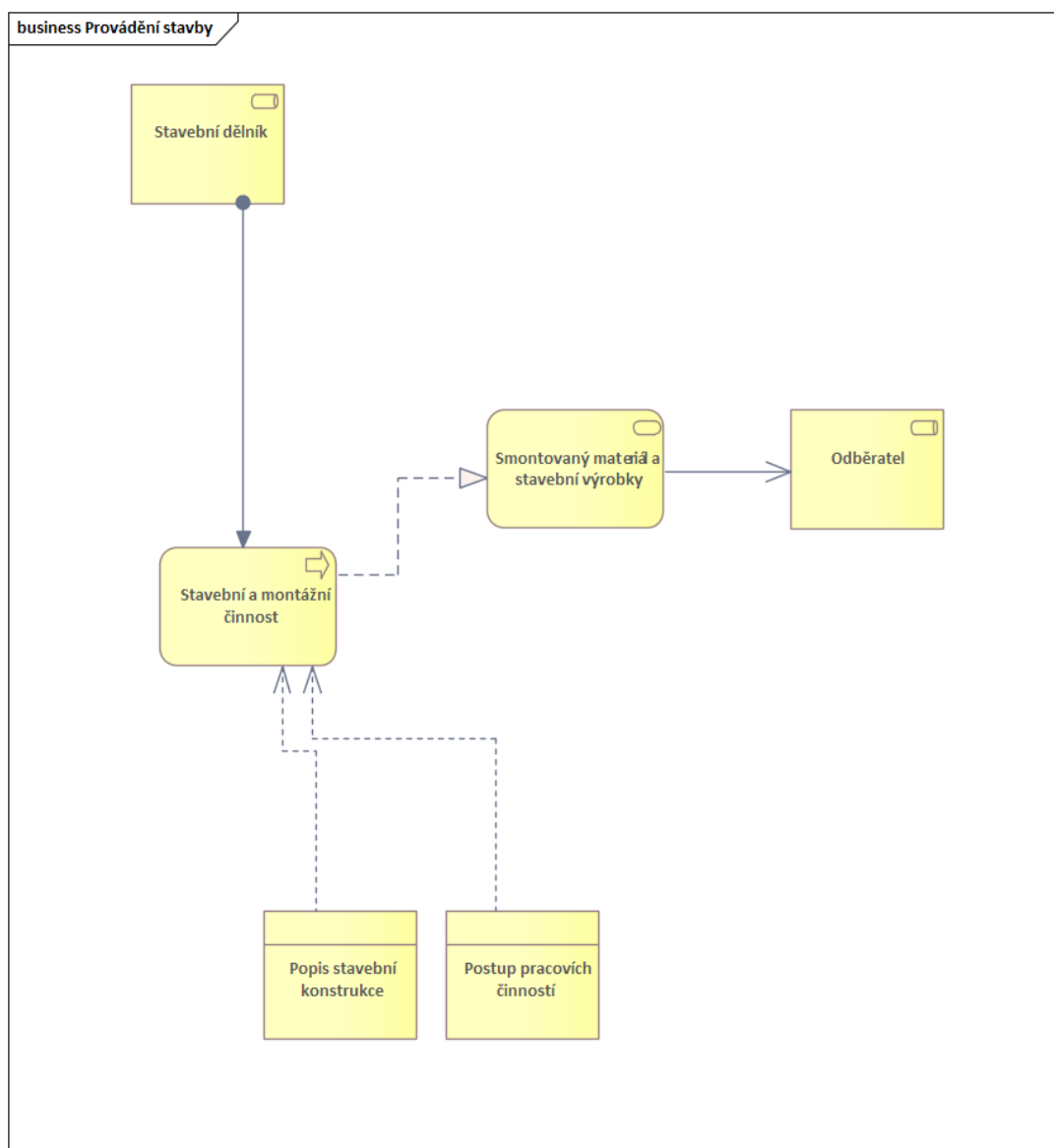
Popisuje, jak má přesně stavební konstrukce vypadat, z čeho má skládat apod.

#### **Postup pracovních činností**

Pracovní postup je schéma pracovního procesu, rozepsané na jednoduché činnosti, způsob jejich provedení a jejich vazby, souslednost.

DIVIZE 1 popisuje Postup pracovních činností, jako postup, jak má stavební dělník provádět stavební a montážní činnosti a dosáhnout tak výstupu, tedy stavební konstrukce. Součástí pracovního postupu mohou být i BOZP pokyny a technické pokyny.

Obrázek 15: Stavební a montážní činnost

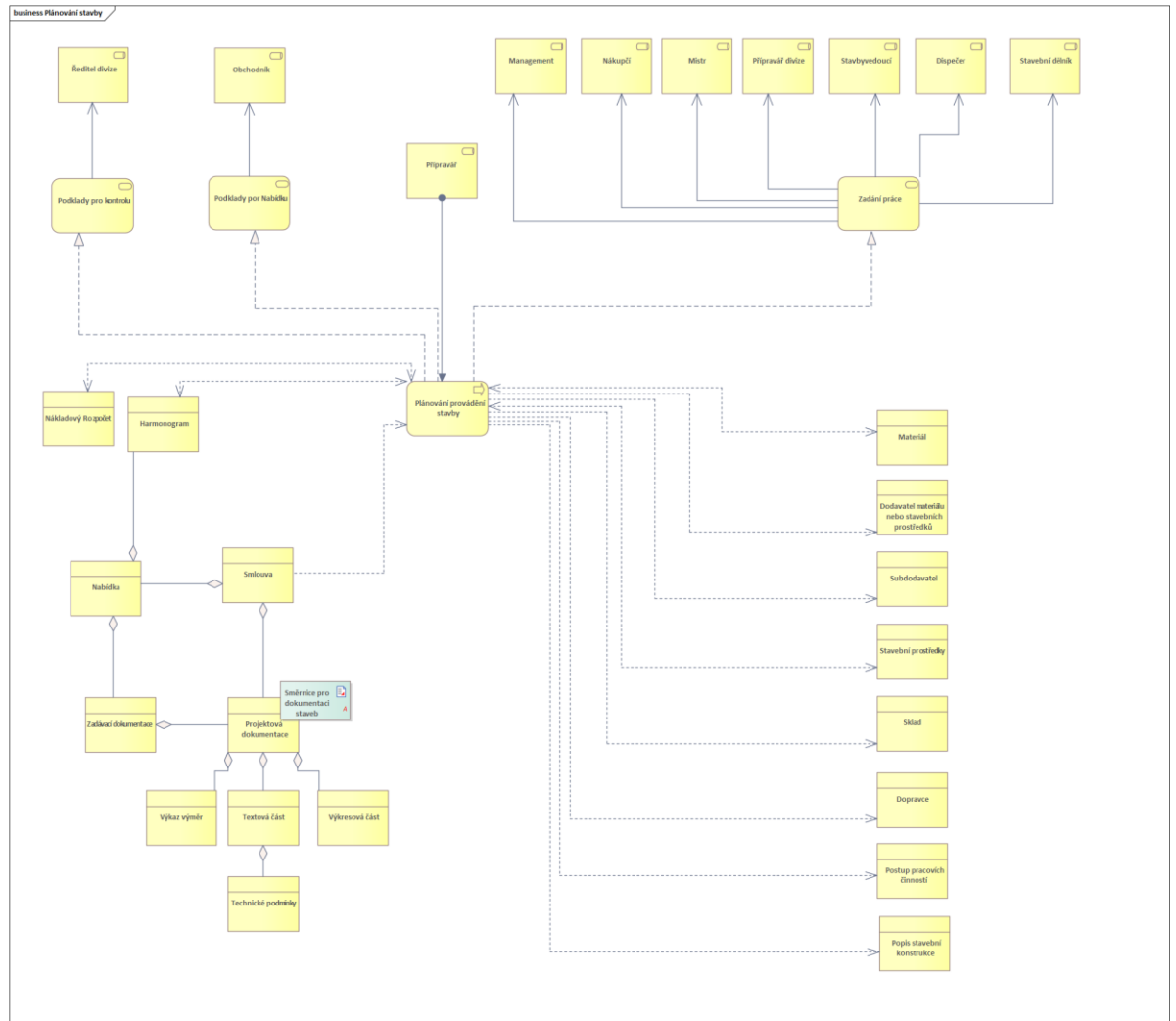


**Zdroj:** Vlastní zpracování pomocí SW EA, 2022

Momentálně je popsán proces Provádění stavby a může se začít s plánováním. Než se vůbec začne stavět (tedy provádět stavba), je nutné vše dopředu naplánovat => proces Plánování provádění stavby.

Plánování znázorňuje diagram níže (obrázek 16).

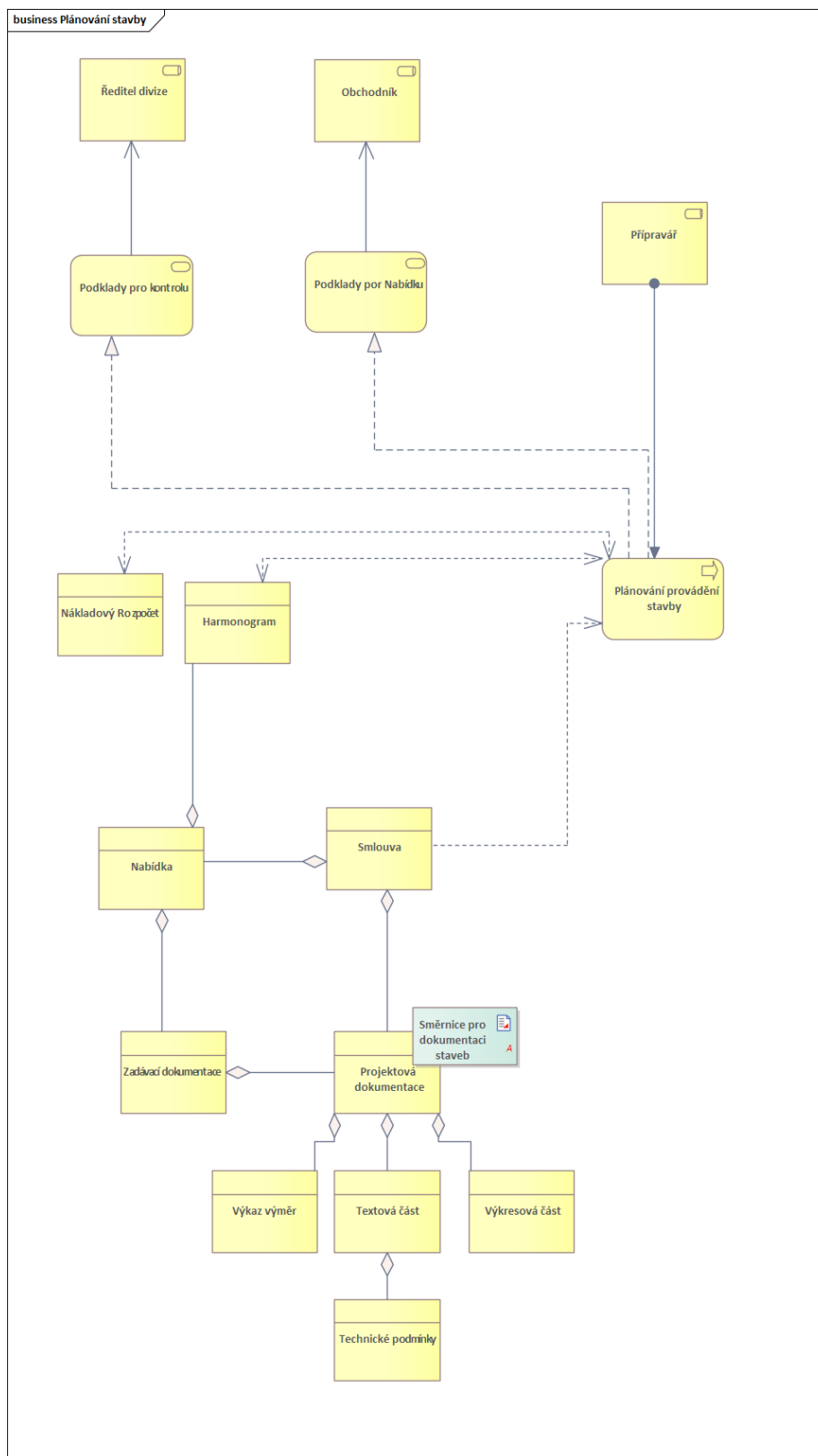
Obrázek 16: Popis procesu Plánování provádění stavby



**Zdroj:** Vlastní zpracování pomocí SW EA, 2022

Jak je popsáno u procesu Obchod (níže), obchodník na základě zadávací dokumentace vytvoří nabídku, kterou projednává s odběratelem. Pokud odběratel s nabídkou souhlasí, dochází k podepsání smlouvy a může se začít s plánováním stavby, což prvotně znamená vytvoření podrobnějšího harmonogramu a (nákladového) rozpočtu, na základě kterých, přípravář začne s plánováním potřebných vstupů na stavbu.

Obrázek 17: První krok plánování

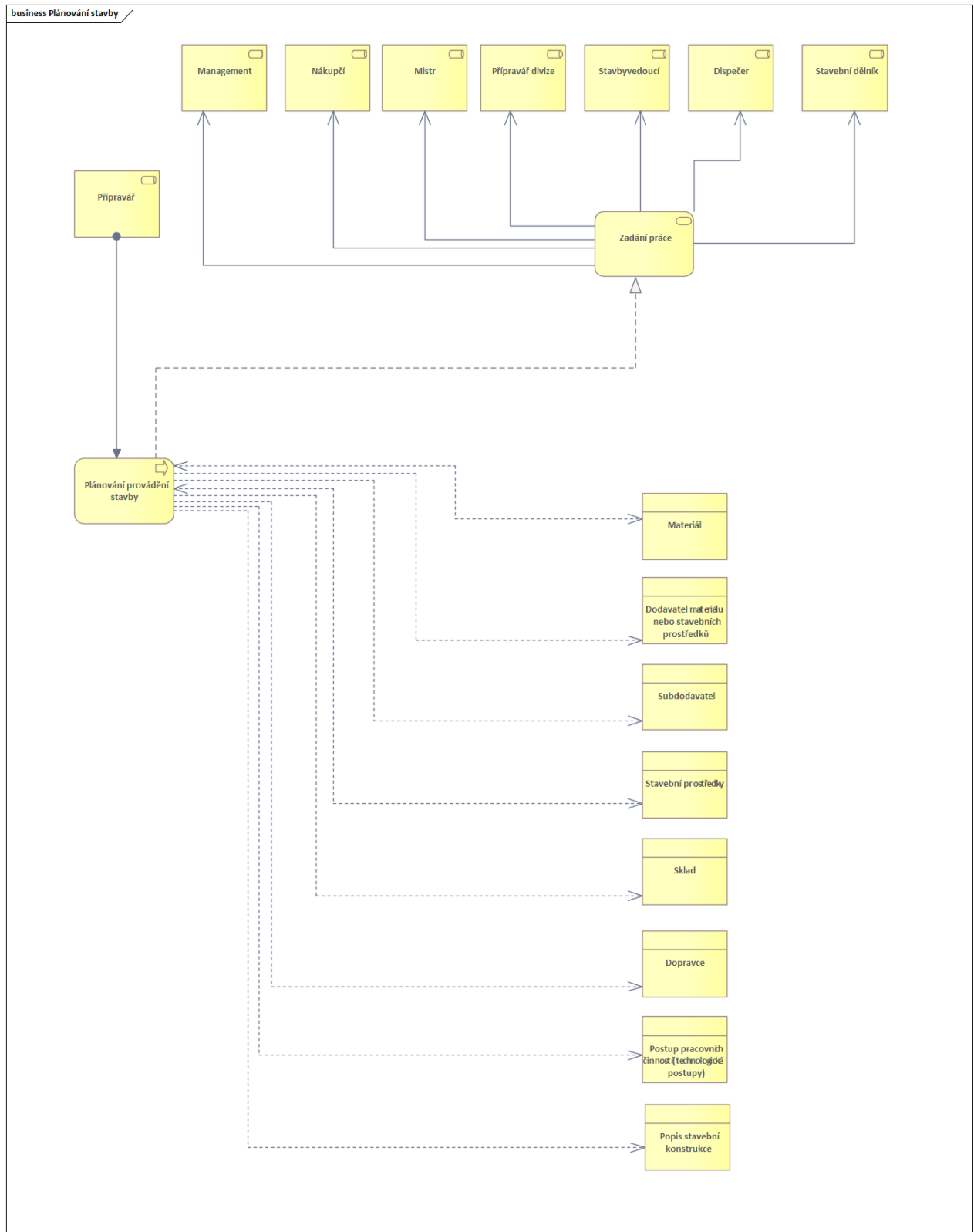


Zdroj: Vlastní zpracování pomocí SW EA, 2022

Přípravář tedy zodpovídá za Business Proces Plánování provádění stavby, čímž tak poskytuje Business Službu (Zadání práce) skupině Business Role2 (Management, Nákupčí, Mistr, Přípravář divize, Stavbyvedoucí, Dispečer a Stavební dělník), kterým jsou tak předány informace o tom, jakým způsobem se má provádět proces (Provádění stavby), tedy obstarávání a dopravování materiálu, včetně způsobu provádění stavební a montážní činnosti.

Business Proces (Plánování provádění stavby) vytváří Business objekty (Materiál a stavební prostředky, Dodavatel, Subdodavatel, Sklad, Dopravce, Popis stavební konstrukce a Postup pracovních činností). V rámci procesu Plánování provádění stavby přípravář přesně stanoví množství potřebného materiálu a stavebních prostředků, které se mají objednat na stavbu objektu. Dále zde uvede dodavatele, dopravce, určený sklad či jiné místo (např. staveniště), kam se materiál a stavební prostředky dopraví. Nakonec stavebnímu dělníkovi připraví přesný popis stavební konstrukce a popis pracovních činností, tedy, jak má při stavbě stavební konstrukce postupovat (viz. následující diagram).

Obrázek 18: Druhý krok plánování



Zdroj: Vlastní zpracování pomocí SW EA, 2022

K lepšímu pochopení jsou definovány tyto pojmy:

### **Harmonogram**

Harmonogram lze definovat jako časový plán praktických kroků, které je nutné provést při realizaci nějakého např. projektu. Harmonogramy mohou být doplněny např. dalšími technickými a organizačními pomůckami (např. síťovými grafy či ganttovými diagramy). Tyto grafy, či diagramy znázorňují postup všech prací v rámci projektu přehledným způsobem.

DIVIZE 1 ke sestavování Harmonogramu využívá MS Project.

### **Rozpočet**

Rozpočet je finanční plán na definované období, obvykle rok. Může také zahrnovat předpokládané tržby a výnosy, zdroje, náklady a výdaje, aktiva, závazky a peněžní toky. Používají jej společnosti, vlády, rodiny a další organizace k vyjádření strategických akčních plánů nebo událostí měřitelným způsobem. Rozpočet lze také definovat jako souhrn finančních prostředků přidělených na konkrétní účel, souhrn očekávaných výdajů a doporučení k realizaci.

DIVIZE 1 k rozpočtování využívá několik aplikací, např. IPOS (využívá většinou kalkulant při vytváření rozpočtu), PROCONOM a ASPE.

K sestavení rozpočtu je nutné mít informace např. kolik a jakého materiálu je zapotřebí ke stavbě objektu. Dále jakých strojů je zapotřebí, kolik lidí, kolik činí režie apod.

Stavební společnost rozpočet buďto odhadne, a následně ověřuje nebo jej poptá od externisty.

Zbylé procesy: Obchod, Kontrola provádění stavby a Vedené účetnictví jsou popsány následovně:

### **1) Obchod**

Zobrazený diagram (obrázek 19) popisuje, jakým způsobem probíhá proces Obchod ve stavební společnosti.

Obchodník (Business Role) zodpovídá za (Business Proces) Obchod, čímž poskytuje první Business Službu: Zajištění odbytu, a to DIVIZI 1 (Business Role2). A tou druhou je Podání nabídky, která slouží Odběrateli. Business Objekty jsou v tomto případě: Zadávací dokumentace a Smlouvy a následně vytváří Nabídku.

Celý proces je založen na tom, že Obchodník na základě Zadávací dokumentace vytvoří Nabídku, kde součástí je i návrh na Odbytový Rozpočet a Harmonogram. Nabídku následně předkládá Odběrateli. Pokud odběratel s nabídkou souhlasí, podepíše se Smlouva. Následně se začíná plánovat.

Pokud však nesouhlasí přepracuje se celá nabídka a celý proces probíhá znovu.

K lepšímu pochopení je vysvětlen poslední pojem:

#### **Zadávací dokumentace**

Zadávací dokumentace je soubor dokumentů, údajů, požadavků a technických podmínek zadavatele vymezujících předmět zakázky v podrobnostech nezbytných pro zpracování nabídky.

Zadávací dokumentace je také vstupem pro nabídku, slouží tedy k vytvoření nabídky.



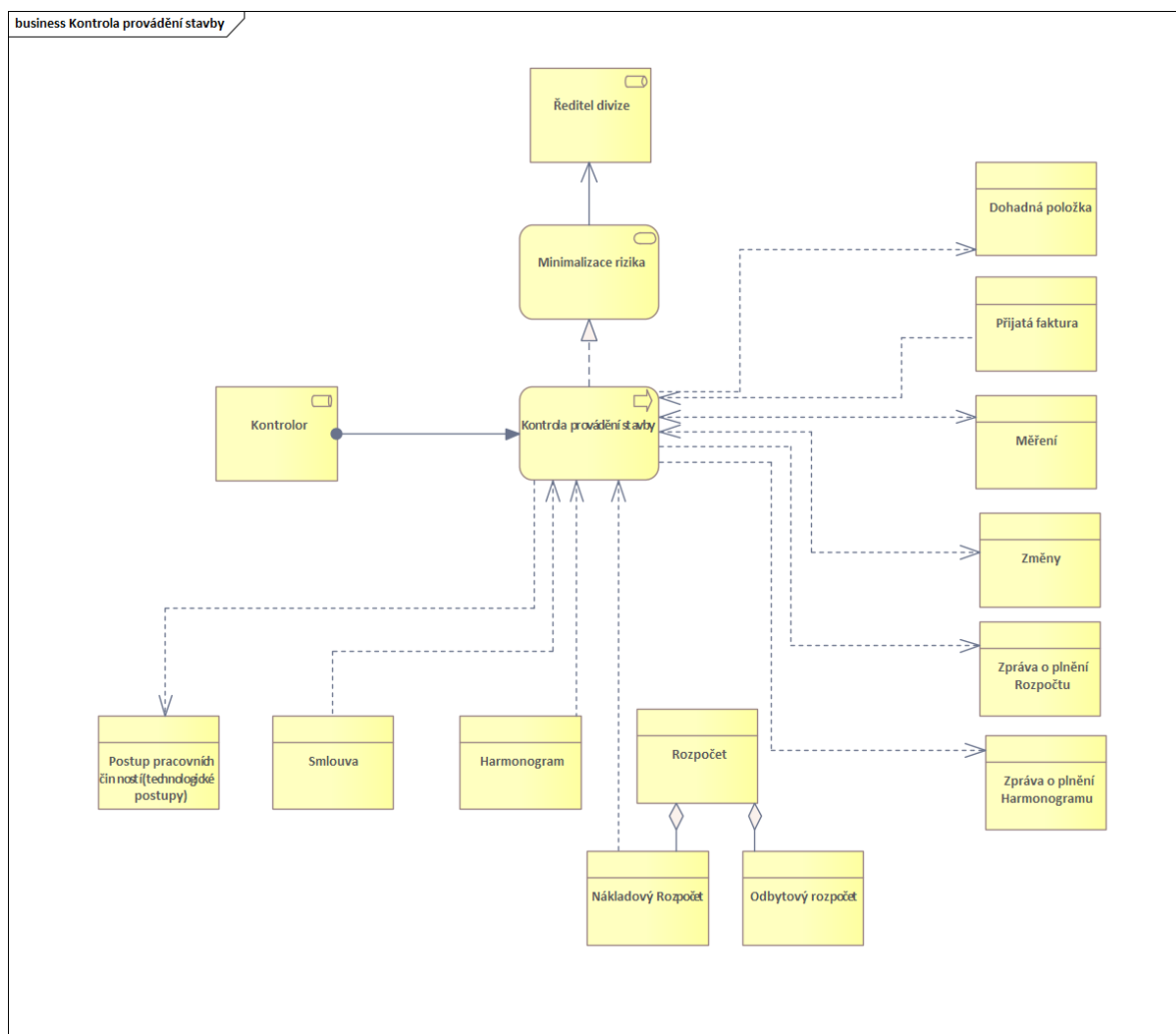


## 2) Kontrola provádění stavby

Diagram (obrázek 20) znázorňuje:

Kontrolor (Business Role) zodpovídá za Kontrolu provádění stavby (Business proces), čímž poskytuje Business Služba (Minimalizace Rizika) Řediteli DIVIZE1.

Obrázek 20: Popis procesu Kontroly provádění stavby



**Zdroj:** Vlastní zpracování pomocí SW EA, 2022

V rámci procesu Kontrola provádění stavby tedy probíhá evidence reálně provedených prací a spotřebovaného materiálu, reálně vynaložených nákladů a spotřebovaného času a porovnání těchto údajů s plánem (Rozpočet, Harmonogram). Soupis reálně provedených prací provádí Stavbyvedoucí a zaznamenává je do tzv. „Měření“ (Business Objekt).

Položky v tomto seznamu se vyskytují ve dvou stavech, vykázané a schválené zákazníkem.

Položky obsažené v Měření, které nebyly součástí projektu, ale byly schváleny zákazníkem, se evidují jako „Změny“ a fakturují se zvlášť. O této skutečnosti se vytváří dodatek ke Smlouvě.

Přiřazením časových údajů v Měření vznikne informace o reálném plnění harmonogramu a reálným oceněním položek v Měření vznikne informace o reálném čerpání nákladů.

Ocenění položek probíhá následovně:

Položky, ke kterým již dorazila přijatá faktura, se oceňují na základě této faktury, která je obsažena i v účetnictví.

Položky, ke kterým ještě nedorazila faktura, se oceňují na základě plánovaných nebo objednaných cen a reálného množství.

Kontrola u dodržování technologických postupů (postup pracovních činností) se provádí průběžně, neshody se zaznamenávají ve stavebním deníku.

Záznamy o kontrolách BOZP a životním prostředí se kontrolují ve stavebním deníku.

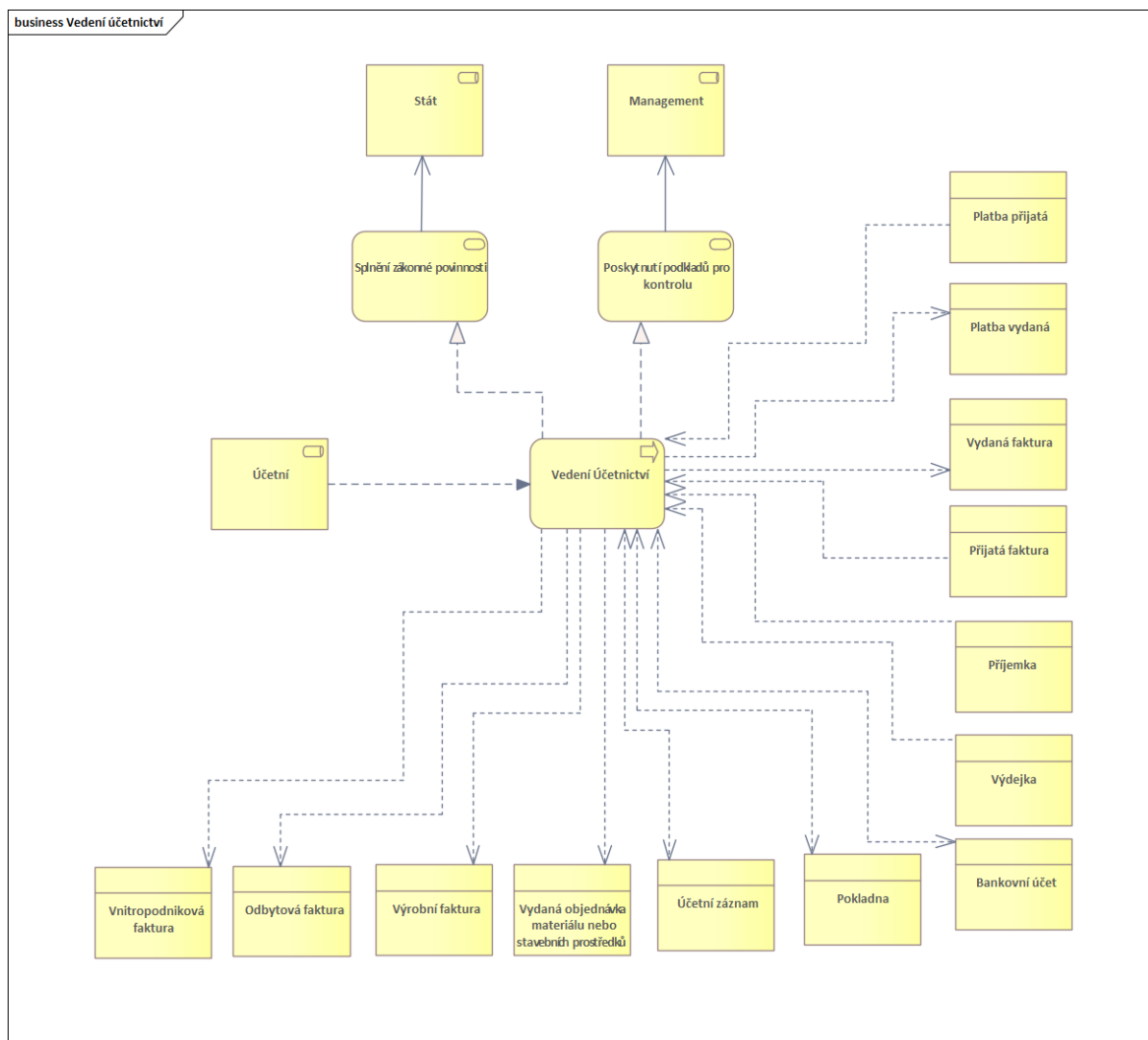
### **3) Vedení účetnictví**

Diagram (obr.21) znázorňuje:

Účetní (Business Role) zodpovídá za proces Vedení účetnictví, kterým poskytuje první Business Služba: Splnění zákonné povinnosti, a to Státu (Business Role2), a dále Poskytnutí podkladů pro kontrolu (Business Služba), a to Managementu společnosti (Business Role2), který na základě této služby může např. zkontrolovat, zda dodržovat rozpočet apod. Proces „Vedení Účetnictví“ pracuje s mnoha Business Objekty (např. Příjemka, Výdejka, Vydaná faktura atd.).

Účetní zodpovídá např. za vystavování, přijímání, či evidenci faktur. Tím zajišťuje proces Vedení Účetnictví, čímž plní zákonné povinnosti Státu, a zároveň poskytuje Managementu podklady pro kontrolu.

Obrázek 21: Popis procesu: Vedení účetnictví



**Zdroj:** Vlastní zpracování pomocí SW EA, 2022

#### 5.4.2.1 Shrnutí

Obchodník, na základě zadávací dokumentace (vymezuje předmět zakázky v podrobnostech nezbytných pro zpracování nabídky) vytvoří nabídku, ve které je i stručný návrh na rozpočet a harmonogram. K nabídce předkládá i projektovou dokumentaci. Nabídku projedná s odběratelem. Pokud odběratel s nabídkou souhlasí, podepíše se smlouva a DIVIZE 1 může začít s plánováním stavby, tedy jakým způsobem se bude stavět (proces provádění stavby).

Dále přípravař, na základě dopodrobna sestaveného harmonogramu a rozpočtu začíná plánovat. Přesně tedy stanoví, kolik a jakého materiálu, včetně stavebních prostředků bude zapotřebí objednat a následně dopravit na stavbu objektu. Dále

stanoví dopravce a místo, kam objednávku dopravit. Nakonec stavebnímu dělníkovi připraví přesný popis stavební konstrukce a popis pracovních činností, tedy, jak má při stavbě stavební konstrukce postupovat.

V dalším kroku se obstará a dopraví materiál a stavební prostředky, a stavební dělník začíná provádět stavební a montážní činnost. (viz. diagram 11).

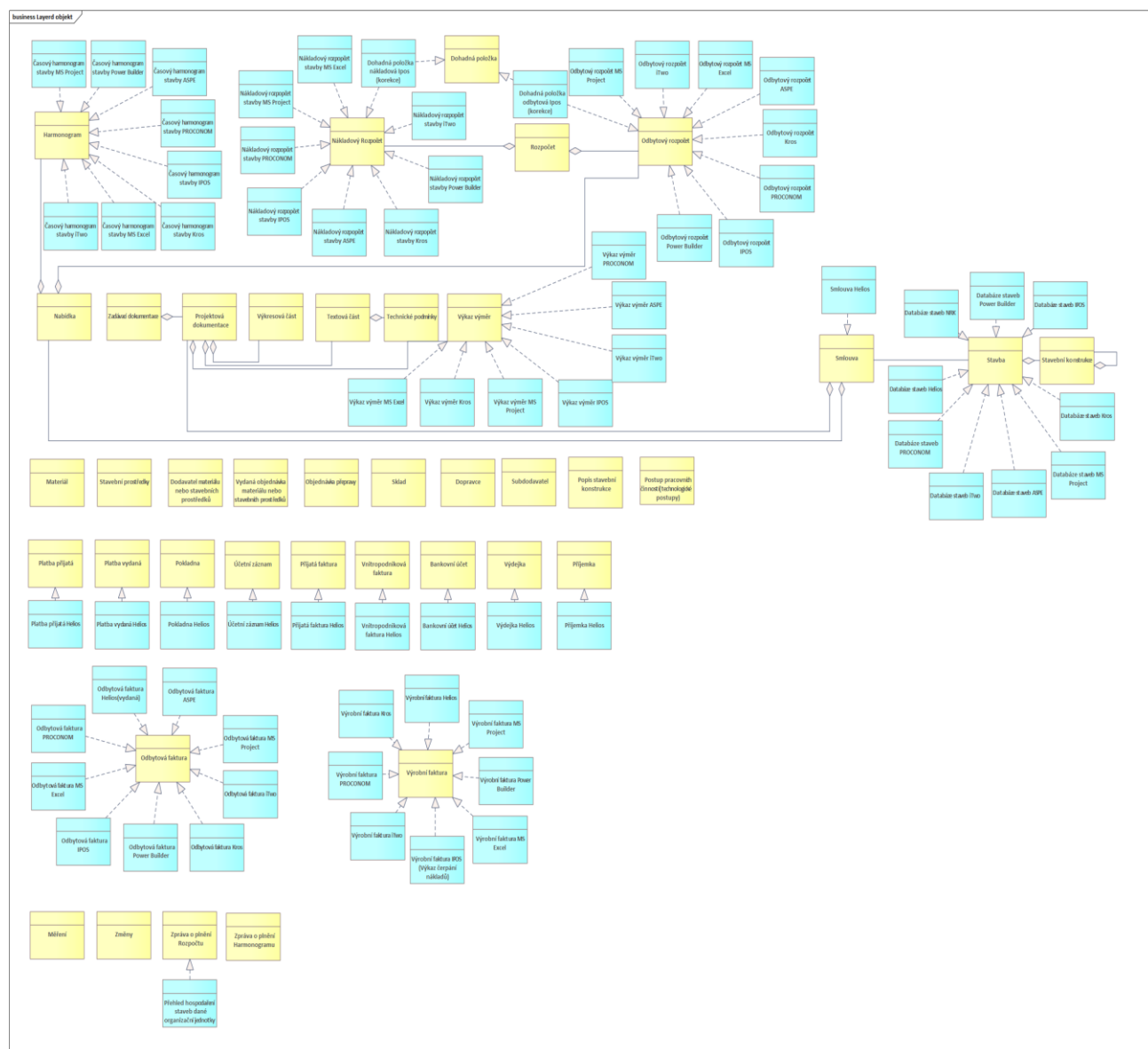
Zda je smlouva, harmonogram a rozpočet dodržován, popisuje proces kontrola (diagram 19). A jakým způsobem a kam se evidují např. faktury, popisuje proces Vedení účetnictví.

### 5.4.3 Propojení business a aplikační vrstvy

V této fázi autorka začala propojovat aplikační a business vrstvu.

A jak bylo popsáno v kapitole 3.3.6. – Propojení Business a Aplikační vrstvy, cest, jakým způsobem propojit aplikační a business vrstvu, je více. Autorka se pro tuto práci rozhodla propojení znázornit pomocí dvou cest. První z nich je propojení z Data objektů na Business Objekty. Tahle cesta říká, které Business objekty jsou reprezentovány, kterými Data objekty. A tou druhou cestou je propojení z Aplikační Služby na Business Procesy, tedy které aplikace podporují, jaké procesy ve firmě, a v jaké podobě (jaká je ta služba).

Obrázek 22: Znárodnění identifikovaného problému



Zdroj: Vlastní zpracování pomocí SW EA, 2022

První cestou je propojení aplikační a business vrstvy z data objektů na business objekty. Toto propojení znázorňuje diagram 22 (výše).

Z diagramu lze krásně vidět současný stav problému, se kterým se DIVIZE 1 potýká, tedy Roztříštěnost a duplicita dat – data nejsou předávána a propojena.

Z diagramu je tedy patrné, že **nákladový a odbytový rozpočet** lze vytvořit ve všech aplikacích znázorněných v diagramu, nejčastěji k tvorbě rozpočtu společnost využívá aplikaci IPOS.

Ve výjimečných případech, někteří ze zaměstnanců vytváří rozpočet v MS Excel.

Na přání zákazníka je možnost vytvořit rozpočet i v dalších aplikacích. Nebo např. z hlediska uživatelské přívětivosti a možnostmi práce s různými ceníky je rozpočtáři využívána aplikace Kros. Následně se však stejně všechny informace musí přenést zpět do aplikace IPOS.

Propojení aplikací není automatické.

Při tvorbě rozpočtu je v aplikaci IPOS vytvořen i orientační **harmonogram**. V realizační fázi se harmonogram pak podrobněji vytváří v MS Project.

Někteří zaměstnanci tvoří harmonogram ještě v MS Excelu, ale to zcela ve výjimečných situacích.

Zbylé aplikace mají také funkcionalitu k tvorbě harmonogramu. Např. PROCONOM a ASPE. Jsou však využívány jen okrajově, a to buď na základě specifického přání zákazníka, nebo z historických důvodů.

Ve fázi, kdy se pak kontroluje, tedy porovnává plánovaný (orientační) harmonogram s finálním harmonogramem, aplikace nejsou mezi sebou propojeny, a kontrolor musí projít několik aplikací.

Centrální databáze **nabídek** ve společnosti není zavedena. Nabídka se ukládá na S disk (síťový disk). **Zadávací dokumentace** jsou evidovány v textovém formátu. Společnost ji však neukládá na jedno, a to samé místo. Pokud se jedná o **projektovou dokumentaci**, tak výkresovou část eviduje DIVIZE 1 v obrazových souborech (PDF). Pokud si zákazník zažádá, aby se výkres stavby dopracoval do podrobnějšího stupně, je nutné návrh dopracovat v CAD software. Přeprocovaný výkres se následně převede opět do PDF formátu a předává se i v této formě zákazníkovi.

Textovou část a technické podmínky má společnost k dispozici a využívá pouze v PDF formátu a Wordu.

**Výkaz výměr** ve společnosti vytváří v MS Excel, nebo PDF formátu.

Základ **smlouvy** je obsažen v textové podobě v zadávací dokumentaci, v případě uzavření smlouvy, je smlouva naskenovaná do účetního SW Helios a jsou jí přiřazena ekonomická metadata. Založením smlouvy vzniká zakázka, ke které jsou následně přiřezány účetní doklady.

Smlouvy s dodavateli jsou nahrány také do aplikace Helios, a to v PDF formátu a se všemi přílohami.

Ze smluvních důvodů, **stavby** jsou založeny v aplikaci Helios, z pracovních důvodů se stavba zakládá do dalších aplikací (viz diagram).

**Materiál** je definovaný v projektové dokumentaci, přímo ve výkazu výměr, a dále až ve fázi vydaných objednávek, které jsou zaneseny do účetnictví. Součástí objednávky je protokol výběru, který je tvořen v MS Excel.

Při doručení materiálu je vystavena tzv. průběžka, což je doklad, kterým se zboží přijímá a zároveň vydává ze skladu v jeden okamžik.

Ve výjimečných případech se materiál přijímá na sklad příjemkou.

Díky tomu neexistuje aktuální přehled o stavech materiálu (tedy, že tento materiál je zapotřebí, tenhle už je dodaný, zaplacený apod.).

Vlastní **stavební prostředky** z účetního hlediska jsou evidovány na majetkových účtech v aplikaci Helios, ale z hlediska řízení, o nich neexistuje žádná evidence.

**Dodavatelé, dopravci a subdodavatelé** jsou vedeni pouze pro potřeby účetní evidence v aplikaci Helios. Jednotliví zaměstnanci si vedou vlastní evidence o dodavatelích ve vlastních souborech.

Interní **objednávkový** systém neexistuje, objednávání probíhá prostřednictvím e-mailů, a následně jsou objednávky zaneseny do účetnictví.

**Skladová** evidence se ve většině případů v DIVIZI 1 nevede. U strojů a naskladněného materiálu se evidence vede v programu Helios.

**Popis stavebních konstrukcí** je součástí projektové dokumentace. Systematická databáze stavebních konstrukcí se nevede. Jednotlivé informace jsou obsaženy v textové a výkresové části, dále ve výkazu výměr a technických podmínkách, přičemž k jedné stavební konstrukci nemusí být k dispozici všechny tyto typy informací.

Řada **Postupů pracovních činností** je sdělována slovně, při zadávání prací, není o tom vedena žádná evidence, obvykle jsou evidovány v deníku Mistra, nebo jsou dále zadány ústně.

Jelikož stavba se nepostaví sama, je zapotřebí i **pracovní síla**. Ani databáze lidí (zaměstnanců) však ve společnosti neexistuje. Vyplácení mezd je vedeno pouze pro potřeby účetní evidence. Také v aplikaci Helios.



Podklady pro **odbytové a výrobní faktury** se vytváří v příslušném softwaru, nicméně faktury se musí vystavovat ručně, a to v aplikaci Helios, kam se také ručně znovu vkládají informace z rozpočtového SW IPOS, protože ten není propojen s účetním programem Helios.

Evidence o přijatém zboží probíhá v rozpočtovém SW IPOS, do účetnictví se zanáší tato informace až po obdržení **přijaté faktury**. U vystavení příjemky neexistuje propojení a kontrola mezi aplikací Heliose a SW pro rozpočtování IPOS.

**Dohadné položky** se vytváří primárně v programu Helios, dále vstupují do aplikace NRK. Vytvářet Dohadné položky umožňuje i aplikace IPOS.

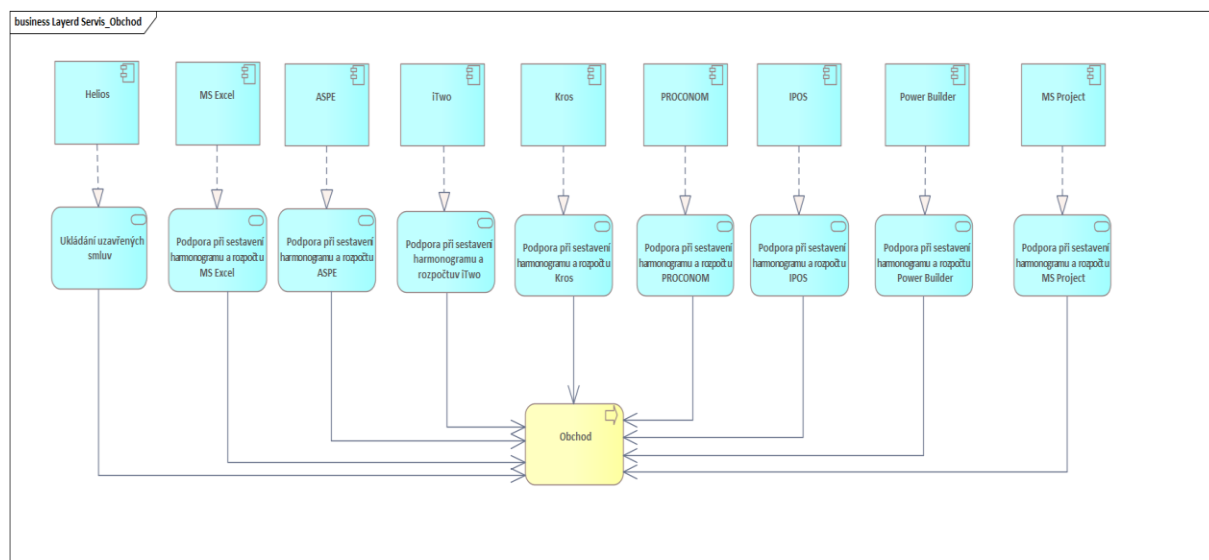
Záznamy o **Měření** jsou ve společnosti vedeny ručně, a to buď v MS Excelu, nebo aplikaci PROCONOM. Nejsou však propojeny s harmonogramem a rozpočtem. Výjimkou je program PROCONOM, kde měření s rozpočtem propojeno je.

Podklady pro určení **Změny** ceny jsou v rozpočtovém podkladu. Další podpůrné argumenty jsou vedeny v samostatných dokumentech.

**Zpráva o plnění harmonogramu** není ve společnosti evidována v žádné aplikaci.

Druhou cestou je propojení z Aplikační Služby na Business Procesy. Toto propojení znázorňují následující diagramy:

Obrázek 23: Proces Obchod



**Zdroj:** Vlastní zpracování pomocí SW EA, 2022

**Obchod** jako proces není podporován specifickým informačním systémem. Informace související s obchodem (Smlouva, Nabídka, Zadávací dokumentace atd.)

jsou ukládány na síťovém disku ve formě jednotlivých souborů v adresářové struktuře.

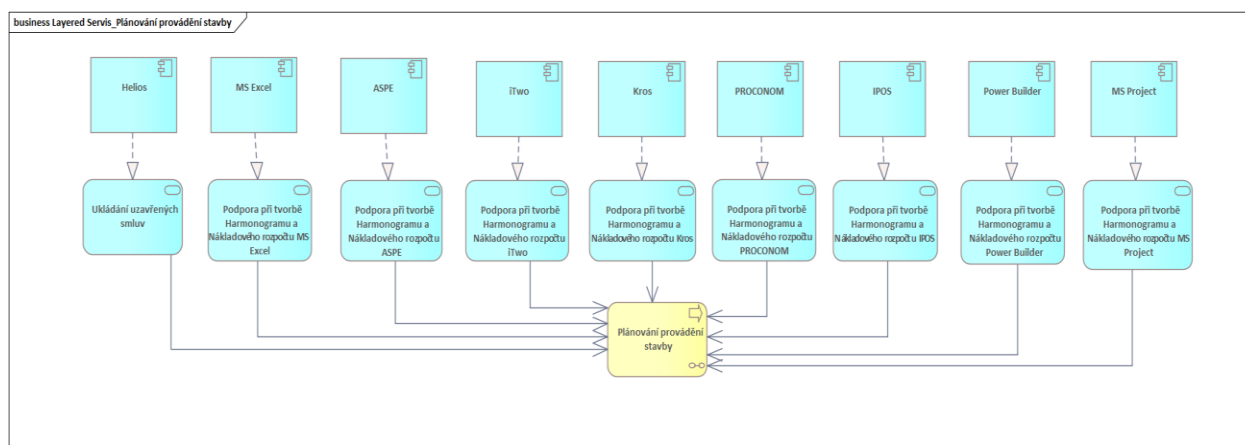
Jedinou aplikační službou, kterou proces obchodu využívá, je podpora při sestavování harmonogramu a rozpočtu. Tato služba je převážně zajišťována aplikací IPOS, v menšině případů ostatními aplikacemi (viz diagram).

Ze strukturovaných dat se využívají ještě obchodní přehledy a výkazy, a dále kontakty které jsou ukládány v MS Excel.

Uzavřené smlouvy jsou ukládány do aplikace Helios ručně.

Komunikace v rámci procesu obchodu probíhá prostřednictvím e-mailů, a to jak uvnitř firmy, tak mimo firmu.

Obrázek 24: Proces Plánování provádění stavby



**Zdroj:** Vlastní zpracování pomocí SW EA, 2022

Proces **Plánování provádění stavby** lze uvést jako příklad, kde se projevuje problém s roztržštěním a duplicitou dat.

Informace související s plánováním (Nabídka, Zadávací dokumentace atd.) jsou ukládány na síťovém disku ve formě jednotlivých souborů v adresářové struktuře.

Projektová dokumentace – grafická a textová část jsou uloženy v souborovém formátu. Výkaz výměr a další data jsou naimportovány v kalkulačním SW IPOS.

Smlouvy jsou ukládány do aplikace Helios.

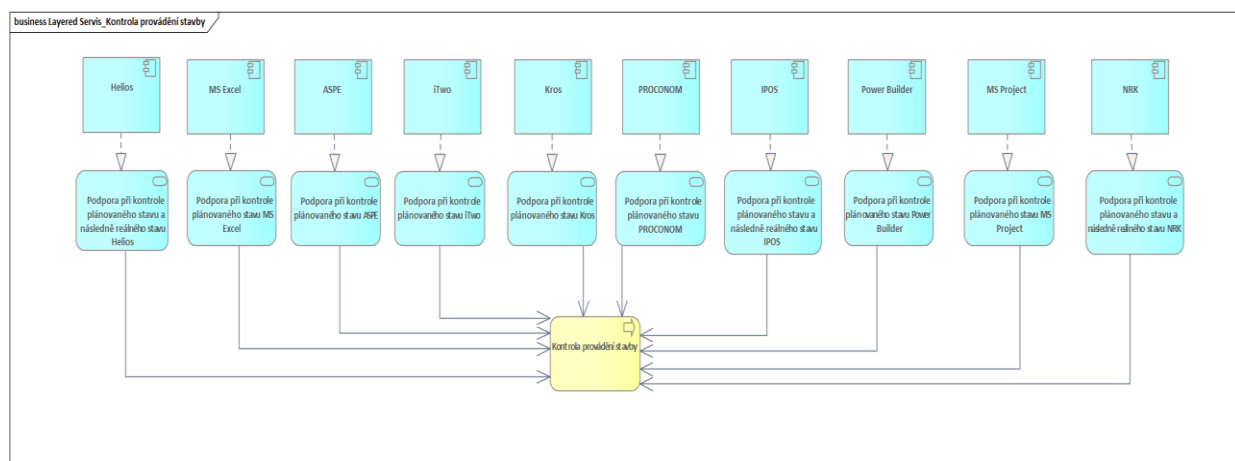
Co se týče harmonogramu a rozpočtu, tato služba je převážně zajišťována aplikací IPOS. Jedná se však o orientační rozpočet a harmonogram. Podrobněji vytvořený harmonogram (dle jednotlivých činností a kroků) je vytvářen v MS Project. Podrobněji sestavený rozpočet zase v MS Excel.

Hlavním problémem tedy je, že propojení aplikací není automatické.

V MS Project lze jednotlivým činnostem přiřadit i rozpočet. Společnost tuto možnost nevyužívá. Data jsou tak roztržštěná, někde se i duplikují. Nebo i při kontrole se musí porovnat všechny aplikace, ve kterých je jen zmínka o rozpočtu.

Databáze materiálu, stavebních prostředků, dodavatelů, subdodavatelů, dopravců, skladů, popisu stavebních konstrukcí, postupu pracovních činností a lidí, ve většině případů není evidována. Některé objekty jsou vedeny pouze pro potřeby účetní evidence v aplikaci Helios, jak již bylo zmíněno výše.

Obrázek 25: Proces Kontrola provádění stavby



**Zdroj:** Vlastní zpracování pomocí SW EA, 2022

### Kontrola provádění stavby

Informace, podle kterých se kontroluje (Smlouva), jsou ukládány do aplikace Helios ručně. V aplikaci Helios se také vytváří dohadné položky, které dále vstupují do aplikace NRK. Dále se zde ukládají i přijaté faktury.

Postup pracovních činností je sdělována slovně, při zadávání prací. Případně jsou evidovány v deníku Mistra.

Další aplikační službu, kterou proces kontrola využívá, je podpora při kontrole harmonogramu a rozpočtu. Tato služba je převážně zajišťována aplikací IPOS a MS Project, v menšině případů ostatními aplikacemi (viz diagram).

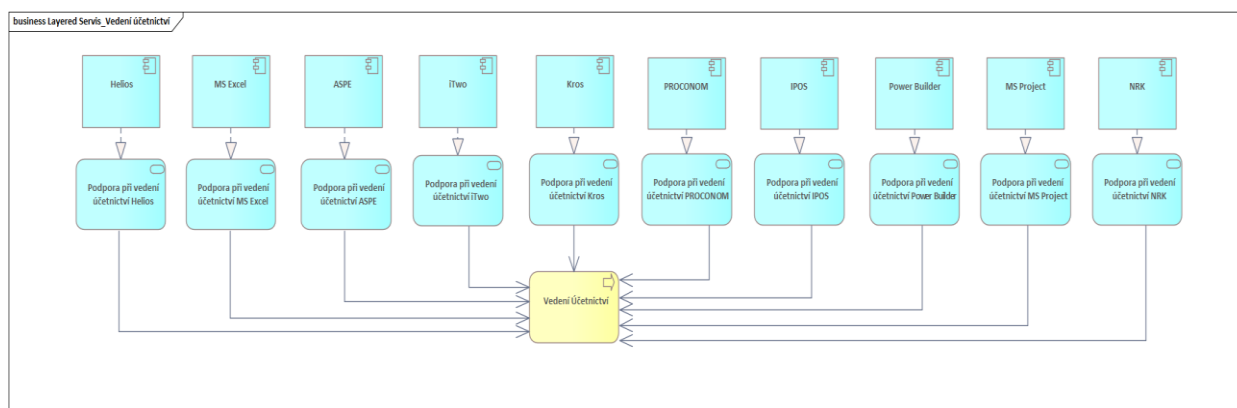
Záznamy o plnění rozpočtu jsou v aplikaci NRK.

A jak bylo zmíněno výše, záznamy o měření jsou vedeny ručně a nejsou propojeny s harmonogramem a rozpočtem. Podklady pro určení změny ceny jsou v

rozpočtovém podkladu. A zpráva o plnění harmonogramu není ve společnosti evidována v žádné aplikaci.

Propojení aplikací opět není automatické.

Obrázek 26: Proces Vedení účetnictví



**Zdroj:** Vlastní zpracování pomocí SW EA, 2022

## Vedení účetnictví

K vedení účetnictví stavební společnost nejčastěji využívá aplikaci Helios, kam se ukládají smlouvy, zakládají stavby, ze smluvních důvodů a vytváří se podklady pro odbytové, výrobní a přijaté faktury.

Stavební prostředky jsou evidovány na majetkových účtech.

Dodavatelé, dopravci a subdodavatelé jsou vedeni pouze pro potřeby účetní evidence také v aplikaci Helios.

U naskladněného materiálu se evidence vede pouze v programu Helios.

Dohadné položky se vytváří primárně v programu Helios, dále vstupují do aplikace NRK. Vytvářet Dohadné položky umožňuje i aplikace IPOS.

Proces **Provádění stavby** není podporován specifickým informačním systémem. Informace související s prováděním stavby (Nabídka) jsou ukládány na síťovém disku ve formě jednotlivých souborů v adresářové struktuře. Data popisující výstup (Stavba), která je dána Projektovou dokumentací – grafická a textová část jsou uloženy v souborovém formátu. Výkaz výměr a další data jsou naimportovány v kalkulačním SW IPOS.

Uzavřené smlouvy jsou ukládány do aplikace Helios, což je jediná aplikace, kterou je proces podporován.

Co se týče podprocesů **Obstarávání, Logistika a Stavební a montážní činnosti**, také nejsou podporovány specifickým informačním systémem.

Databáze materiálu, stavebních prostředků, dodavatelů, subdodavatelů, dopravců, skladů, popisu stavebních konstrukcí, postupu pracovních činností a lidí, ve většině případů není evidována. Některé objekty jsou vedeny pouze pro potřeby účetní evidence v aplikaci Helios.

## 5.5 Shrnutí a návrh řešení

V rámci praktické části práce autorka identifikovala hlavní problém, **Roztříštěnost a duplicita dat**, se kterým se DIVIZE 1 potýká, a který se týká i všech řešených oblastí. Současný stav problému znázorňuje model EA – propojení business a aplikační vrstvy (kapitola 5.4.3.).

Tato podkapitola je rozdělena na dvě části a dále popisuje Zjištěný stav, který shrnuje hlavní problém, tedy jak to v současné době v DIVIZI 1 funguje.

Druhou částí je Optimální stav, jakožto návrh řešení hlavního problému. Optimálním stavem je myšleno, jak by to v DIVIZI 1 mohlo fungovat, kdyby mezi sebou integrovala jednotlivé části logického rámce (viz obr. 27).

Příležitostí pro digitalizaci je tedy systémová integrace, kterou lze definovat jako proces, který spojuje různé softwarové komponenty a subsystémy do funkčního celku (viz kapitola 1.1).

### **Zjištěný stav**

Souhrnně lze říci, že firma nemá jednotný informační systém, který by systematicky dosahoval cíle u optimálního stavu (viz níže).

Některé části tohoto systému nejsou digitálními technologiemi (aplikacemi) podporovány téměř vůbec, jiné jsou podporovány izolovaně specifickými informačními systémy, které ale nejsou vzájemně propojeny.

Informace o výstupech (stavební konstrukce) v zásadě jsou, ale jsou roztržštěné. Informace o požadovaném stavu (projekt) jsou také roztržštěné.

Informace o skutečném stavu (dané stavebním deníkem a měřením (business objekt) – ideální by bylo, aby společnost měla srovnání o tom, jak to má výstup

vypadat a jak to na konec vypadá. Informace o plánovaném a skutečném stavu výstupu jsou na několika různých místech (grafická podoba, výkaz výměr, technologické postupy, stavební deník a měření). A nejsou kompletní.

Informace o činnostech jsou uvedeny také na více místech (harmonogramy v MS Project a IPOS, pokyny ke stavbě v dokumentech, nebo soupisy úkolů jsou zadávány ústně).

Informace o zdrojích (materiál, stavební prostředky atd.) nejsou zaznamenány v žádných databázích. Neexistuje databáze materiálu, lidí, či stavebních prostředků. Tyto informace jsou obsaženy v databázích o harmonogramech a rozpočtech, v samostatných tabulkách (MS Project, excel). Neexistuje však přímá vazba na databázi materiálu, lidí apod. (např. potřebuji 10 lidí, tuto informaci mám, ale už přesně nevím, jaké lidi (dělníky, stavbyvedoucí atd.) a musím to hledat v jiné aplikaci).

Kromě těchto zásadních problémů, se společnost potýká s dalšími problémy, které se týkají infrastruktury (správa dokumentů a komunikace).

Co se týče např. komunikace v DIVIZI 1, tak spolu zaměstnanci komunikují hlavně pomocí e-mailů, kam si posílají např. pokyny, jak se má něco udělat, nebo nějaké další informace, např. o rozpočtu stavby atd. Pokud by rád někdo našel potřebné dokumenty, musí prohledat stovky e-mailů.

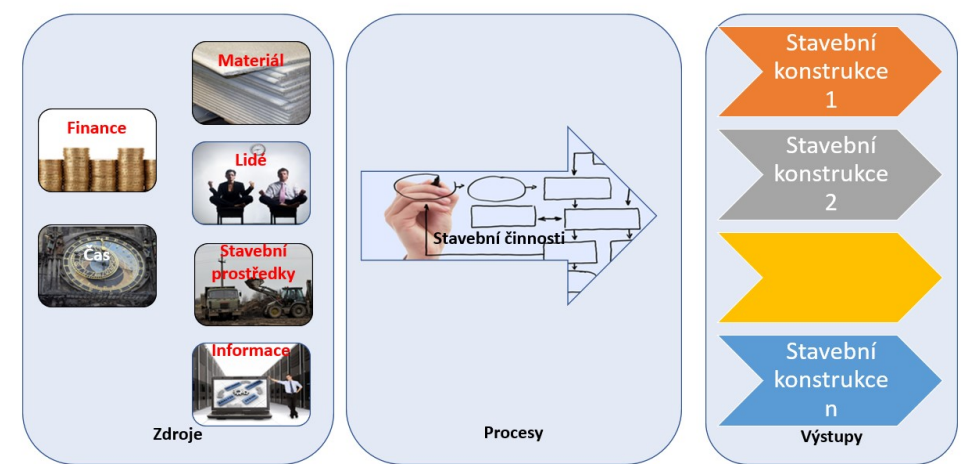
V rámci dokument managementu, společnost ukládá informace (Smlouva, Nabídka, Zadávací a projektová dokumentace, postupy pracovních činností atd.) na síťový disk.

### **Optimální stav (návrh řešení)**

Ze systémového hlediska je pro firmu klíčové, aby dodala výstupy v požadované kvalitě a kvantitě, v požadovaném čase (harmonogram) a v rámci plánovaných nákladů (rozpočty).

Schematicky lze optimální stav zobrazit takto:

Obrázek 27: Logický návrh na systémovou integraci



**Zdroj:** Vlastní zpracování, 2022

Ideálním způsobem k dosažení tohoto cíle by bylo, kdyby firma měla systematický výstup.

A optimálním stavem by bylo, kdyby informační systém podporoval:

- 1) Management výstupů (kvantita a kvalita výstupů) – informace o tom, co má být a je postaveno.
- 2) Management procesů – informace o tom, jaké činnosti a jak jsou vykonávány, aby bylo dosaženo požadovaných výstupů.
- 3) Management zdrojů – informace o tom, jaké zdroje jsou spotřebovávány k výše zmíněných činnostech, přičemž měřítkem těchto zdrojů jsou peníze a čas.

V následující kapitole (6) jsou navržena doporučení k realizaci, jakým způsobem by DIVIZE 1 mohla dosáhnout optimálního stavu – tedy integrovat jednotlivé části logického rámce.

## 6 Navržená doporučení k realizaci

V prvé řadě je navrženo logické řešení, detailněji popisuje optimální stav (obr. 27, výše). V rámci technologické platformy je navrženo, jakým způsobem by mohlo být dosaženo optimálního stavu. Závěrem je vytvořený časový a finanční odhad.

### **Logické řešení**

Jak vyplývá z výše uvedeného, cílovým stavem by bylo vytvoření integračního systému, který by podporoval logiku obr. 27 (Logický návrh vychází z provázání zdrojů s výstupy prostřednictvím procesů, přičemž ke každé části (Zdroje, Procesy, Výstupy) se používají různé zdroje dat (Dokumenty, grafická podoba dat, strukturovaná data).

Aby bylo dosaženo cíle, bylo by zapotřebí vytvořit informaci o výstupech. Tedy hierarchickou databázi o výstupech, která bude obsahovat na jednom místě a v jedné struktuře: grafickou podobu výstupu, dále kolik materiálu je zapotřebí, strukturovaná data o výstupech apod.

Každá položka výstupů by byla propojena na systém (databázi) činností, který by byl propojen na databázi zdrojů (potřebují tolik lidí, betonů, bagrů atd.). Přičemž měřítkem činností by byl čas (harmonogramy) a měřítkem zdrojů by byl rozpočet. Činnost by zároveň sloužily jako úkoly (popis stavebních činností) pro např. dělníka.

Pro lepší správu dokumentů by bylo zapotřebí zavést webový nástroj, který by zároveň řešil i elektronický oběh dokumentů. A v oblasti dokumentace, nahradit mailovou komunikaci aplikací pro týmovou spolupráci MS Teams a SharePoint.

### **Technologická platforma**

S ohledem na to, že k dosažení logického rámce (viz výše – logické řešení) je zapotřebí propojit, jak strukturovaná data, tak dokumenty, tak grafická data (výkresová část projektů), je potřeba zvolit takovou technologickou platformu, která toto propojení umožňuje.

HOLDING, do které DIVIZE 1 spadá, využívá integrační platformu MS SharePoint, ke které má zakoupené i licence (lze např. navrhnout šablonu k vytvoření harmonogramu).



Nejprve by strukturovaná data ze všech jednotlivých aplikací byla propojena s jednotnou databází MS SQL (datovým skladem). Např. Helios, IPOS atd. by se napojily na MS SQL. Následně MS SharePoint bude zobrazovat tato strukturovaná data v logické struktuře spolu se souvisejícími dokumenty a grafický objekty.

⇒ MS SharePoint je spojovací platforma, která umožňuje zobrazit dokumenty pod jedním názvem. Dokumenty jsou uloženy v SharePoint, ale strukturovaná data jsou uložena v různých databázích, které se načítají do MS SQL, který je propojen s MS SharePoint.

Příklad: Společnost má postavit pilíř mostu. K tomuto pilíři bude k dispozici grafická podoba (obrázek), dále seznam materiálu z výkazu výměr, rozpočet na daný pilíř z aplikace IPOS, soubor činnosti, které vedou k postavení pilíře jsou v MS Project, informace ze stavebních deníků, zápisy z porad apod. Bude to na jednom místě. Všechny tyto informace by se z technických důvodů uložily a následně načety do MS SQL, který je propojen s MS SharePoint.

### **Praktická a časová část**

Následující tabulka popisuje jednotlivé kroky, jak by se postupovalo od vytvoření logického rámce, až po naprogramování automatického oběhu dokumentů (viz technologická platforma).

Dále jsou navrženy časové a finanční odhady, které byly vytvořeny s potenciálními dodavateli.

*Tabulka 4: Časový a finanční odhad*

<b>Kroky</b>	<b>Čas (odhad)</b>	<b>Finanční odhad</b>
1) Vytvoření a naprogramování logické struktury	6 měsíců	2 miliony korun
2) Vytvoření šablon v MS SharePoint	9 měsíců	4 milion korun
3) Převedení stávajících dat z S disků do SharePoint	3 měsíce	1 milion korun

4) Napojení strukturovaných dat do datové skladu *viz pozn.	4–5 let	20 milionu korun
5) Naprogramování automatického oběhu dokumentů *viz pozn.	2 roky	3 miliony korun

**Zdroj:** Vlastní zpracování, 2022

\*

Napojení strukturovaných dat do datové skladu (např. Helios) – tuto část nelze momentálně na 100 % odhadnout, nejprve se musí vypracovat podrobný datový model. Předpokládá se, že se aplikace budou napojovat postupně (např. nejprve IPOS, v další fázi PROCONOM atd.) - odhad 4-5 let a cca 20 milionu Kč.

\*

Naprogramování automatického oběhu dokumentů – podrobnější cena bude stavena až po nadefinování přesných oběhových schémat. Např. faktura se schvaluje v jednotlivých krocích. Pokud bude fakturu schvalovat jeden člověk, cena bude nižší. Pokud bude muset fakturu nejprve schválit jeden člověk a v dalším kroku ještě někdo další, cena bude vyšší.

Společnost do budoucna zvažuje také zavedení BIM, jako vytvoření jednotné datové základny – integrace mezi všemi subjekty podílející se na projektu (např. zákazník, dodavatel apod.) (viz. kapitola 2: Digitalizace ve stavebnictví).

Pro tuto diplomovou práci, z časového hlediska a z hlediska implementace, však nebylo možné vytvořit návrh řešení na zavedení BIM.

Integrovat by však měla společnost také s ohledem na budoucí požadavky zavedení BIM. A to hlavně z důvodu, aby stávající integrace mohly být využity i v budoucnu a nebude zapotřebí je pak předělávat.

## Závěr

Cílem této diplomové práce bylo zpracovat návrh řešení vybraného problému ve stavební společnosti, s využitím digitalizace. Konkrétně se jednalo o DIVIZI 1, která spadá pod SMP CZ.

V teoretické části je detailněji popsána problematika odvíjející se od tématu práce. V první kapitole je vymezen pojem digitalizace. Druhá kapitola pojednává o digitalizaci ve stavebnictví. Ve třetí kapitole je definován pojem Enterprise (podnikovou) architektura a některé metodiky a je představen ArchiMate jako modelovací jazyk EA. A čtvrtá kapitola teoretické části se zabývá popisem stavební společnosti.

V praktické části práce byly vytipovány oblasti, které byly následně charakterizovány, včetně řešených problémů a využívaných aplikací.

Oblasti byly vytipovány za pomoci techniky brainstorming. Informace o prvních čtyřech oblastech byly zjištěny na základě polostrukturovaných rozhovorů se dvěma klíčovými zaměstnanci. Zbylé informace k dalším oblastem byly zjištěny formou dotazníku.

Na základě zjištěných informací autorka identifikovala zásadní problém, který se týká všech řešených oblastí, a který se v práci rozhodla řešit.

Současný stav vybraného problému autorka znázornila jako model EA. Informace k modelování business vrstvy a následného propojení byly zjištěno na základě posledních polostrukturovaných rozhovorů.

Model tedy znázorňuje, které aplikace podporují, které procesy v podniku. Toto propojení se autorka rozhodla znázornit za pomoci dvou cest, propojení z Data Objektů na Business Objekty. Dále přes aplikační služby napojené na Business Procesy.

Jako největší problém, se kterým se stavební společnost (DIVIZE 1) potýká, a který by ráda vyřešila je Roztříštěnost a duplicita dat.

Příležitost pro digitalizaci, pomocí které by společnost zefektivnila a optimalizovala fungování řešených oblastí a vyřešila tak hlavní problém, je systémová integrace.

Hlavního cíle práce bylo dosaženo, však z časového hlediska nebylo možné namodelovat optimální stav (viz kapitola 5.5), kterého by DIVIZE 1 mohla dosáhnout, pokud by integrovala jednotlivé části (Zdroje, procesy a výstupy) logického rámce.

Dále z hlediska implementace nebylo možné vytvořit ani návrh řešení na zavedení BIM.

Každopádně, než se DIVIZE rozhodne pro zavedení BIM, je nejprve zapotřebí integrovat jednotlivé části logického rámce.

## Seznam použitých zdrojů

### Tištěné zdroje

- Daccache, J. (2019). *TOGAF (R) 9.2 Full Certification Training: Learn about the new TOGAF 9.2 Standard and prepare for the certification*. U.S., America: by The Open Group
- Dědina, J., Fotr, J., Hrůzová, H. (2000). *Manažerské rozhodování*. 2.vyd. Praha, Česko: Ekopress.
- Dřímalka, F. (2020). *HOT - Jak uspět v digitálním světě*. Brno, Česko: Jan Melvil publishing.
- Gilchrist, A. (2016). *Industry 4.0: the industrial internet of things*. New York, USA: Apress.
- Gopmann, Ch. (2020). *Plastics Industry 4.0. - potentials and applications in plastics technology*. Mnichov, Německo: Hanser Fachbuchverlag.
- Hendl, J. (2021). *Big Data: Věda o datech – základy a aplikace*. Praha, Česko: Academia.
- Kernighan, B. W. (2019). *Jak porozumět digitálnímu světu*. Praha, Česko: Dokořán s.r.o.
- Kunstová, R. (2009). *Efektivní správa dokumentů: Co nabízí Enterprise Content Management*. Praha, Česko: Grada.
- Marr, B. (2016). *Big Data in Practice: How 45 Successful Companies Used Big Data Analytics to Deliver Extraordinary Results*. New York, United States: John Wiley & Sons Inc.
- Mařík, V. a spol. (2016). *Průmysl 4.0 - Výzva pro Českou republiku*. Praha, Česko: Management Press.
- Matt, T. D., & Modrák, V., & Zsifkovits, H. (2020). *Industry 4.0 for SMEs: Challenges, Opportunities and Requirements*. Londýn, Velká Británie: Palgrave Macmillan.
- Řepa, V. (2012). *Procesně řízená organizace*. Praha, Česko: Grada.
- Svozilová, A. (2011). *Projektový management: Systémový přístup k řízení projektů*. Praha, Česko: Grada.
- Tomek, G., & Vávrová, V. (2017). *Průmysl 4.0, aneb, Nikdo sám nevyhraje*. Půhonice, Česko: Professional Publishing.

Veber, J. a kol. (2018). *Digitalizace ekonomiky a společnosti: Výhody, rizika, příležitosti*. Praha, Česko: Management Přes.

Whelan, J. (2016). *Business Architecture A Practical Guide*. United Kingdom: Taylor & Francis Ltd.

Wierda, G. (2021). *Mastering ArchiMate*. The Netherlands: R&a.

## Internetové zdroje

- Building Information Modeling: The future of construction (2019). *Letsbuild*. Dostupné 11.01.2022 z: <https://www.letsbuild.com/blog/bim-maturity-levels>
- Co odborníci očekávají od digitalizace stavebnictví? (2021). *Ckait*. Dostupné 06.01.2022 z: <https://www.ckait.cz/co-odbornici-ocekavaji-od-digitalizace-stavebnictvi>.
- Data pohromadě a čistě. (2022). *Datamind*. Dostupné 21.04.2022 z: <https://www.datamind.cz/cz/Sluzby-Data-Science/datova-integrace>
- Dostál, D. (2020). *Businessinfo*. Dostupné 07.12.2021 z: <https://www.businessinfo.cz/clanky/digitalizace-stavebnictvi-v-cesku-vazne-firmam-by-pritom-pomohla-setrit/>
- Industry 4.0 and the fourth industrial revolution explained (2021). *I-scoop*. Dostupné 09.10.2021 z: <https://www.i-scoop.eu/industry-4-0/>
- Lynn, R. (2022). *Planview*. Dostupné 26.03.2022 z: <https://www.planview.com/resources/articles/enterprise-architecture-digital-transformation/>
- SMP.CZ společně s Vinci (2021). *SMP*. Dostupné 04.10.2021 z: <https://www.smp.cz/>
- Singerová, S. (2021). *Svetprumyslu*. Dostupné 07.12.2021 z: <https://svetprumyslu.cz/2019/07/08/digitalizace-ve-stavebnictvi-bude-povinna/>
- Zákon č. 183/2006 Sb. - Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon). (2022). *Zakonprolidi*. Dostupné 14.03.2022 z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-183>

## Seznam tabulek

Tabulka 1: Popis jednotlivých fází .....	35
Tabulka 2: Informace o oblastech.....	39
Tabulka 3: Informace o zbylých oblastech .....	41
Tabulka 4: Časový a finanční odhad.....	81



## Seznam obrázků

Obrázek 1: Přístup ADM.....	20
Obrázek 2: Struktura ArchiMate .....	22
Obrázek 3: Diagram Aplikační vrstvy.....	24
Obrázek 4: Diagram Business vrstvy .....	26
Obrázek 5: Model Propojení Business a Aplikační vrstvy.....	30
Obrázek 6: Znázornění organizační struktury SMP CZ.....	32
Obrázek 7: Znázornění organizační struktury Divize 1 .....	33
Obrázek 8: Diagram: Aplikační vrstva (IPOS) .....	43
Obrázek 9: Diagram: Aplikační vrstva (ASPE) .....	44
Obrázek 10: Kontextový diagram pro DIVIZI 1 .....	46
Obrázek 11: Proces Provádění stavby .....	48
Obrázek 12: Detailnější popis procesu Provádění stavby .....	51
Obrázek 13: Proces Obstarávání .....	54
Obrázek 14: Logistika .....	56
Obrázek 15: Stavební a montážní činnost .....	58
Obrázek 16: Popis procesu Plánování provádění stavby.....	59
Obrázek 17: První krok plánování.....	60
Obrázek 18: Druhý krok plánování .....	62
Obrázek 19: Popis procesu Obchodu .....	65
Obrázek 20: Popis procesu Kontroly provádění stavby .....	66
Obrázek 21: Popis procesu: Vedení účetnictví.....	68
Obrázek 22: Znázornění identifikovaného problému.....	70
Obrázek 23: Proces Obchod .....	73
Obrázek 24: Proces Plánování provádění stavby .....	74
Obrázek 25: Proces Kontrola provádění stavby .....	75
Obrázek 26: Proces Vedení účetnictví .....	76
Obrázek 27: Logický návrh na systémovou integraci .....	79

## Seznam použitých zkratek

Apod. – A podobně

a.s. - Akciová společnost

Atd. – A tak dále

BIM - Building Information Modeling

CZ – Česká republika

CRM - Customer relationship management

EA - Enterprise Architektura

Např. – například

SMP CZ – Stavby mostů Praha Česko

Tzv. – Tak zvané

## Seznam příloh

**Příloha A:** Seznam otázek k popisu oblastí, daných problémů a využívaných aplikací

**Příloha B:** Otázky z dotazníku k oblastem Dokument management a Komunikace a vzdálená spolupráce

**Příloha C:** Odpovědi z dotazníku

**PŘÍLOHA D:** Seznam otázek k polostrukturovaným rozhovorům se zaměstnanci k modelování business vrstvy a následného propojení

**Příloha E:** Zbylé využívané aplikace

**PŘÍLOHA A:** Seznam otázek k popisu oblastí, daných problémů a využívaných aplikací

- Charakterizujte jednotlivé oblasti.
- Jaké aplikace využíváte u těchto oblastí? K čemu aplikace slouží? Kudy k aplikaci přistupuje? S jakými databázemi aplikace pracuje (informace o business objekt – jméno, věk.)?
- S jakými problémy se u jednotlivých oblastí potýkáte?

**Zdroj:** Vlastní zpracování, 2022

**PŘÍLOHA B:** Otázky z dotazníku k oblastem Dokument management a Komunikace a vzdálená spolupráce

S jakými typy dokumentů pracujete?

	Velmi často	Občas	Zřídka nebo nikdy
Word	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Excel	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
MS Project	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
CAD	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PDF	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PowerPoint	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jiné	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Kam dokumenty ukládáte? Zaškrtněte všechny platné možnosti.

Sdílený síťový disk S

OneDrive

Sharepoint

MS Teams

Lokální disk - nesdílený

Jiné

. Používáte vzdálený přístup k firemním dokumentům?

Často

Občas

Zřídka nebo nikdy

. Sdílíte soubory s lidmi mimo firmu?

Pravidelně

Občas

Zřídka nebo nikdy

Pokud soubory sdílíte, tak jakým způsobem?

	Často	Občas	Zřídka nebo nikdy
Mailem	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
MS Teams	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cloud - OneDrive, Google, Dropbox,...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sharepoint	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jiný způsob	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Jaké nové funkce systému pro správu dokumentů byste ocenili?

	Velmi	Středně	Málo nebo vůbec
Bezpečné ukládání s pokročilým řízením přístupových práv, včetně externích přístupů	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tagování dokumentů (např. jako u fotografií - krajina, rodina, ...), filtrování podle tagů	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Správa verzí dokumentů	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Inteligentní vyhledávání			

Inteligentní vyhledávání podle obsahu dokumentů - včetně naskenovaných dokumentů	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Automatizovaný oběh a podepisování dokumentů	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Prohlížení speciálních typů dokumentů - CAD, jiné	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Zlepšení projektového řízení	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Přehlednější komunikace	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

. Jak jste spokojeni s adresářovou strukturou na disku S?



. Jak jste celkově spokojeni s elektronickou správou dokumentů na Divizi D1?



. Měl(a) byste nějaké doporučení na zlepšení?

Zadejte svoji odpověď.

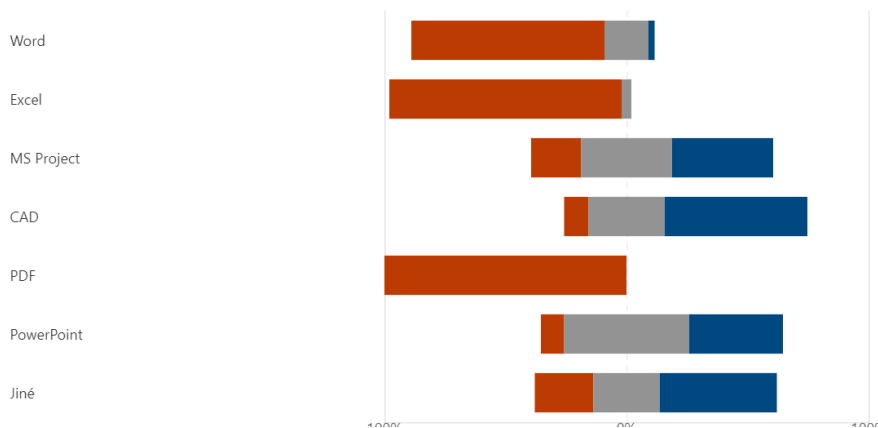


## PŘÍLOHA C: Odpovědi z dotazníku

S jakými typy dokumentů pracujete?

[Další podrobnost](#)

■ Velmi často ■ Občas ■ Zřídka nebo nikdy



Pokud používáte i jiné typy dokumentů, tak jaké?

Dokumenty z programů: Helios, IPOS, Proconom, ASPE

.xml .jpeg

Eplasm (sdílené projektové prostředí)

\*.esa (projekty SCIA Engineer)

obrázky

ZFO - stále řeším s IT oddělením problémy s otevíráním těchto souborů... zřídka i JPG., příp. PNG.

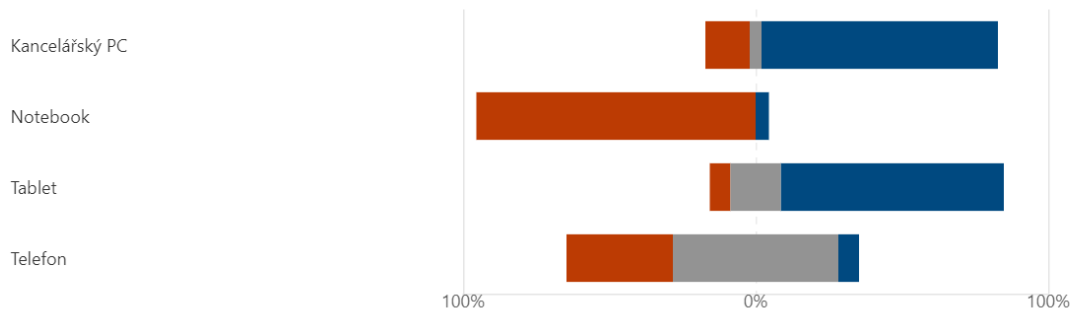
MS Outlook, Google chrome,

.jpg,

## Z jakých zařízení k nim přistupujete?

[Další podrobnosti](#)

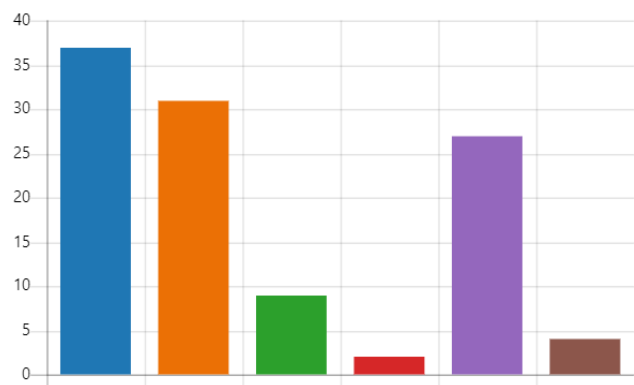
■ Často ■ Občas ■ Zřídka nebo nikdy



## Kam dokumenty ukládáte? Zaškrtněte všechny platné možnosti.

[Další podrobnosti](#)

- Sdílený síťový disk S 37
- OneDrive 31
- Sharepoint 9
- MS Teams 2
- Lokální disk - nesdílený 27
- Jiné 4



## Používáte vzdálený přístup k firemním dokumentům?

[Další podrobnosti](#)

Často	29
Občas	12
Zřídka nebo nikdy	1



## Sdílíte soubory s lidmi mimo firmu?

[Další podrobnosti](#)

Pravidelně	21
Občas	13
Zřídka nebo nikdy	10



## Pokud soubory sdílíte, tak jakým způsobem?

[Další podrobnosti](#)

Často   Občas   Zřídka nebo nikdy

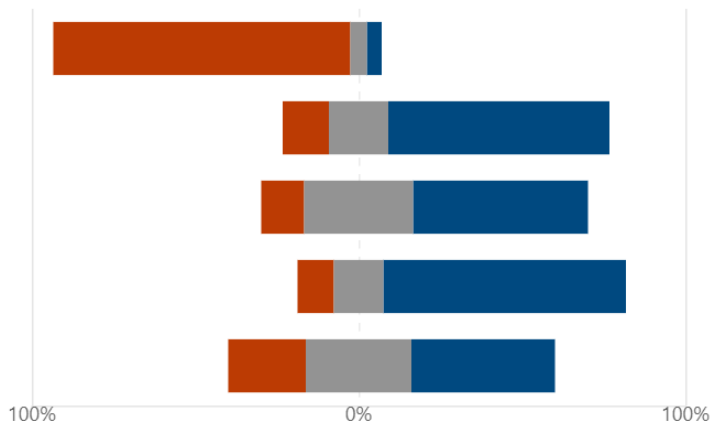
Mailem

MS Teams

Cloud - OneDrive, Google, Dropbox,...

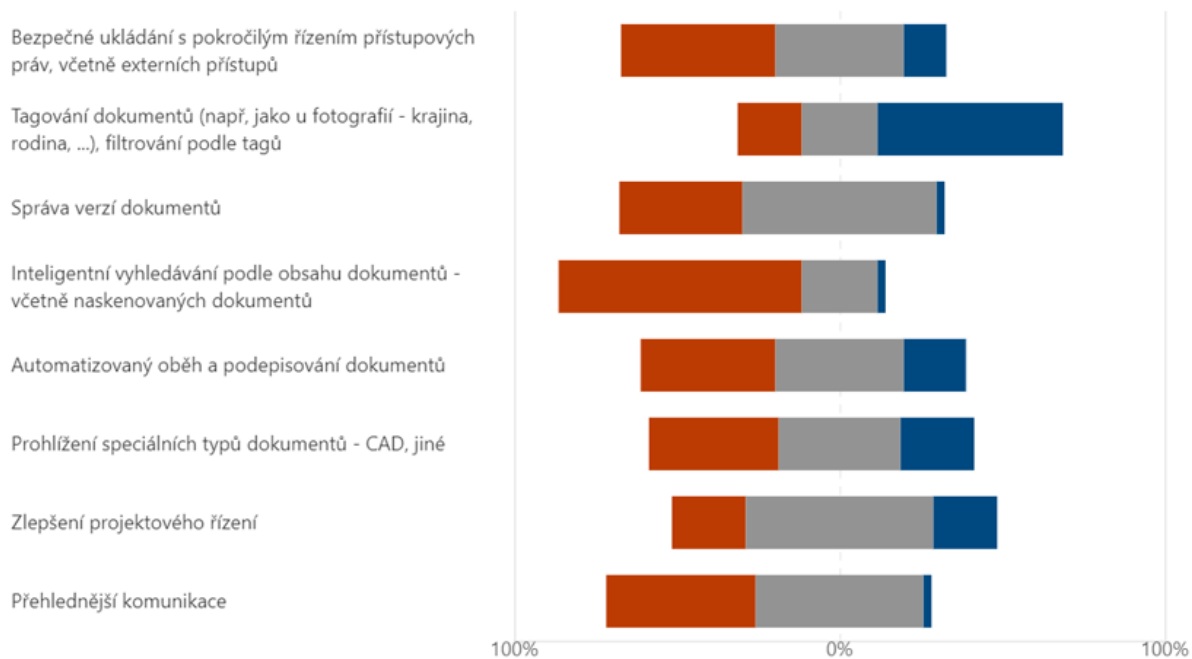
Sharepoint

Jiný způsob



## Jaké nové funkce systému pro správu dokumentů byste ocenili?

■ Velmi ■ Středně ■ Málo nebo vůbec



. Jak jste spokojeni s adresářovou strukturou na disku S?

[Další podrobnost](#) Insights

44

Odpovědi



Průměrné hodnocení: 3.41

. Jak jste celkově spokojeni s elektronickou správou dokumentů na Divizi D1?

[Další podrobnost](#) Insights

44

Odpovědi



Průměrné hodnocení: 3.02

---

## Měl(a) byste nějaké doporučení na zlepšení?

Plný přechod na cloudové řešení typu MS Sharepoint - tedy existující na cloudu s možností zachování offline kopie v zařízení - s možností komentářů, průhledným verzováním... Určitě by neměl být přístupný pouze skrze aplikaci v rámci internetového prohlížeče, ale měl by být implementován do standardního uživatelského rozhraní MS Windows, které všichni používáme.

Možnosti našich systémů jsou nad možnosti uživatelů. Dle mého názoru není potřeba vymýšlet složité digitalizace, ale problém je v tom, aby se lidé naučili využívat možnosti používaných softwarů. Je mi k ničemu, že se budu učit pracovat s dokumenty online, když celý náš tým pracuje offline a v nejlepším případě se dokumenty posílají e-mailem.

Odstranit blokování přístupu na disk S pro řešené akce (stavby).

Méně tisknout, skenovat, nahrávat na Sko např. kniha BOZP v elektronické verzi, podpisy na tabletu. Stohy papírů 5ti minutovek ( papír, který je druhý den k ničemu )

- omezit duplikování dokumentů na disku "S" díky omezení přístupů k jednotlivým adresářům (OÚ x střediska) - dlouhá stromová struktura - problém s otevíráním souborů - Sharepoint pro PD podklady pro poptávky, aby dokumentace byla u nás a nemusela se odesílat přes např. Úschovnu

komplikované předávání dokumentace mezi jednotlivými středisky a OÚ struktura adresářů má příliš dlouhou cestu, což někdy způsobuje nemožnost kopírovat nebo přesouvat soubory

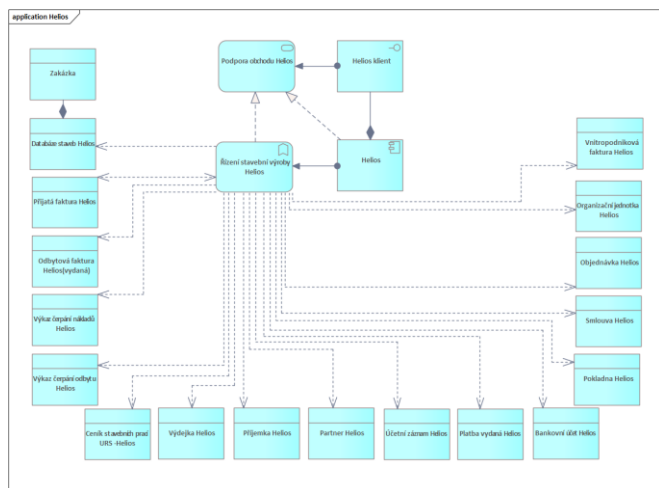
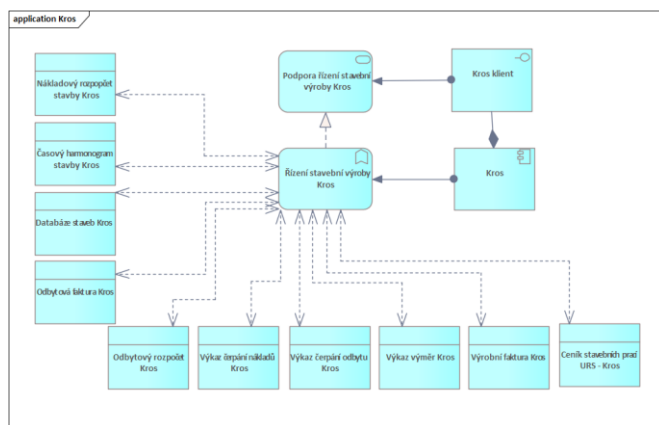
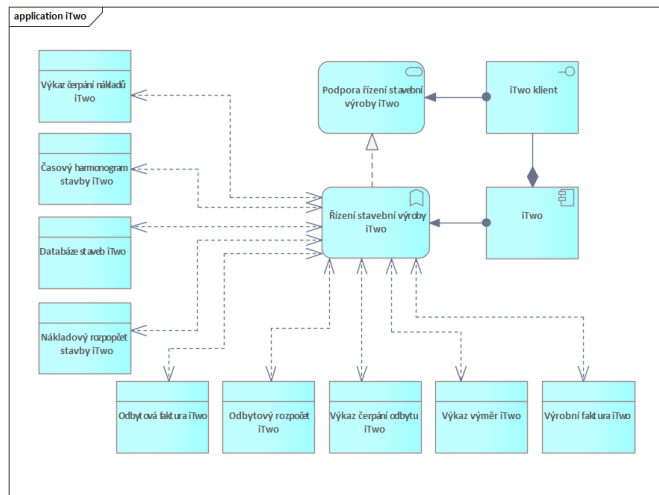
---

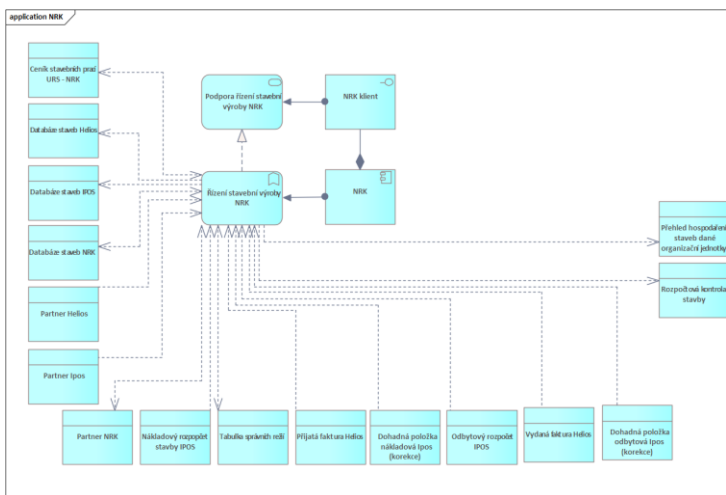
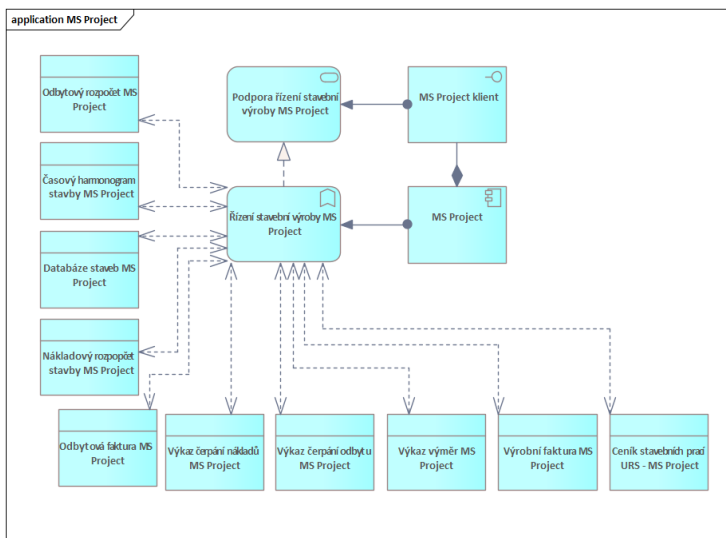
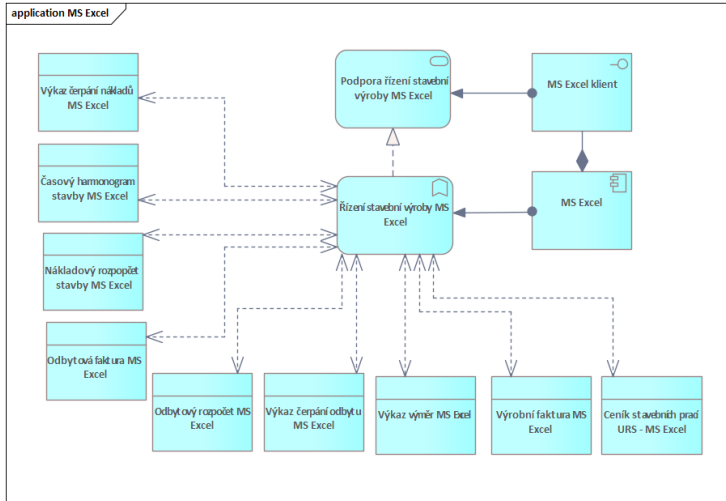
**PŘÍLOHA D:** Seznam otázek k polostrukturovaným rozhovorům se zaměstnanci  
k modelování business vrstvy a následného propojení

- Které Data Objekty reprezentují, které Business Objekty?
- Které Business Procesy vytváří, nebo zpracovávají tyto Business Objekty?
- Kdo za Business Procesy zodpovídá (Business Role)?
- Jaká Business Služba je poskytována daným procesem a komu (Business Role2)?

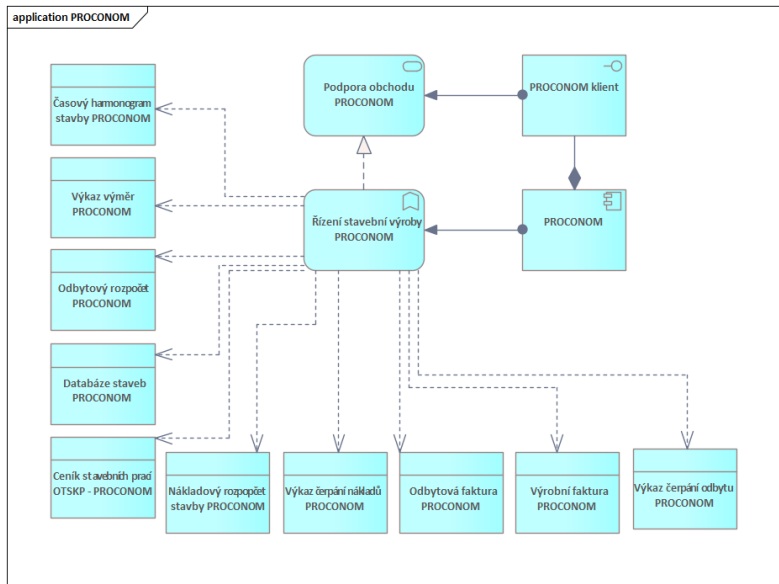
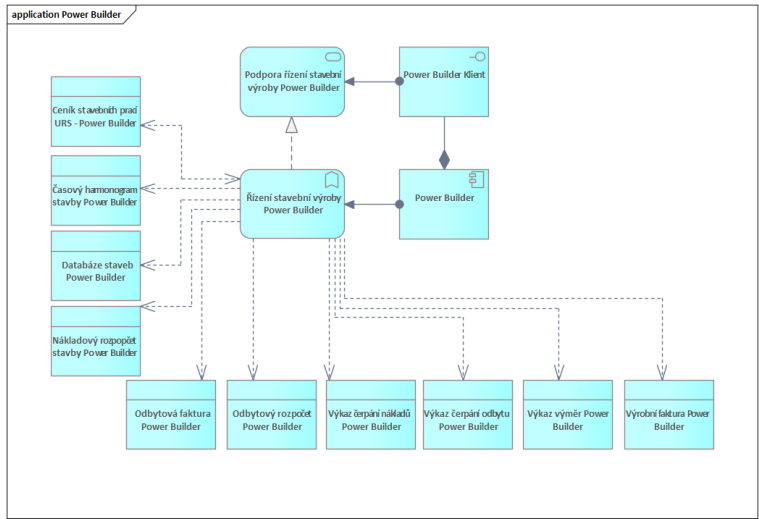
**Zdroj:** Vlastní zpracování, 2022

## Příloha E: Zbylé využívané aplikace









## **Abstrakt**

VRZALOVÁ, Michaela. *Digitalizace a její využití ve stavební společnosti*.

Plzeň, 2021/2022. 107 s. Diplomová práce. Západočeská univerzita v Plzni. Fakulta ekonomická.

**Klíčová slova:** Digitalizace, Enterprise Architektura, Stavební společnost, procesy

Předložená diplomová práce je zaměřena na digitalizaci a její využití ve stavební společnosti v DIVIZI 1. První část charakterizuje klíčové pojmy a definice nutné k porozumění dané oblasti, na základě odborné literatury. Druhá část popisuje Enterprise Architekturu. Třetí část charakterizuje vybranou stavební společnost. V rámci praktické části práce jsou identifikovány problémy, se kterými se vybraná společnost potýká. Dále je vybrán konkrétní problém, který autorka v práci řeší, a jehož současný stav znázorňuje model EA.

Dále je navržena příležitost pro digitalizaci, pomocí které by společnost zefektivnila a optimalizovala fungování řešených oblastí a vyřešila tak hlavní problém, A na závěr, na základě zjištěných informací jsou navržena doporučení k realizaci.

## **Abstract**

VRZALOVA, Michaela. *Digitization in construction company*. Plzeň, 2021/2022. 107 p. Diploma thesis. University of West Bohemia. Faculty of Economics.

**Key words:** Digitization, Enterprise Architect, Construction Company, Process

The Diploma thesis focuses on digitalization and its use in a construction company in DIVISION 1. The first part characterizes the key concepts and definitions necessary to understand the field, based on the professional literature. The second part describes the Enterprise Architecture. The third part characterizes a selected construction company. The practical part of the thesis identifies the problems faced by the selected company. Furthermore, a specific problem is selected that the author solves in the thesis and whose current state is illustrated by the EA model.

Next, an opportunity for digitalization is proposed, through which the company would streamline and optimize the functioning of the addressed areas, thus solving the main problem, And finally, based on the identified information, recommendations for implementation are proposed.