

# Vývoj informačních systémů

## Analýza semestrálního projektu na téma "Evidence not"

Autor	Matěj Chmel
Osobní číslo	CHM0065
Datum	16.12.2021
Akademický rok	2021/2022
Skupina	C/03

# Obsah

<b>1. Vize</b>	<b>4</b>
1.1. Informace	4
1.2. Procesy	4
1.3. Místa	4
1.4. Uživatelé	4
1.5. Načasování	4
1.6. Motivace	4
<b>2. Funkční specifikace</b>	<b>5</b>
2.1. Diagram případů užití	5
2.2. Dědičnost aktérů	6
2.3. UC 1: Objednávka	7
2.3.1. Diagram aktivit	8
2.4. UC 2: Přidání položky do objednávky	9
2.4.1. Diagram aktivit	10
2.5. UC 3: Zpracování položky	11
2.5.1. Diagram aktivit	12
2.6. UC 4: Vrácení výpůjčky	13
2.6.1. Diagram aktivit	14
2.7. UC 5: Objednání nových not	15
2.7.1. Diagram aktivit	16
<b>3. Technická specifikace</b>	<b>17</b>
3.1. ER diagram	17
3.2. Odhad velikosti entit	18
3.3. Uživatelé	18
3.4. Vrstvy systému	18
3.5. Druhé úložiště	19
3.6. Technologie	19
<b>4. Skica uživatelského rozhraní</b>	<b>21</b>
4.1. Úvodní stránka	21
4.2. UC 1: Objednávka	22
4.3. UC 2: Přidání položky do objednávky	23
4.4. UC 3: Zpracování položky	24
4.5. UC 4: Vrácení výpůjčky	25

4.6. UC 5: Objednání nových not.....	26
<b>5. Návrh doménového modelu .....</b>	<b>27</b>
5.1. Použité architektonické vzory .....	27
5.2. Použité návrhové vzory .....	28
5.3. Doménový model .....	29
5.4. Mapování dědičnosti .....	30
5.5. Sekvenční diagram zobrazení detailu produktu .....	31
<b>6. Architektura systému .....</b>	<b>32</b>
6.1. Diagram komponent.....	32
6.2. Diagram nasazení .....	33

# 1. Vize

## 1.1. Informace

---

Informační systém evidence not kombinuje funkce správy, vypůjčení a kopírování not. Systém ukládá noty ve formátu PDF, jejich data jako jsou autor a název, informace o výpůjčkách, originálních i kopírovaných notách na pobočkách a jejich umístění ve skladu. Poplatky za pozdní vrácení nebo poškození či ztrátu not a tržby za kopírování jsou systémem také evidovány.

## 1.2. Procesy

---

Nejvyužívanější funkcí systému je hledání a prohlížení not ve webovém prostředí. Pro získání originálu je nutné noty vypůjčit. Pokud si zákazník přeje noty vlastnit, musí zaplatit vytvoření kopie. Při platbě je možno využít platby přes internet, nebo při převzetí. Noty lze vyzvednout osobně. Dopravu not zajišťují externí systémy. Důležitým procesem je také ukládání nových not do systému a evidence poškození originálů. Pokud není od dodavatele dostupná elektronická verze not, musí být ve skladu naskenovány.

## 1.3. Místa

---

Zákazníci pracují se systémem přes webové prostředí. Zaměstnanci používají systém při vkládání not do skladu a při převzetí vrácených výpůjček na pobočce. Data jsou uložena na databázi provozovatele.

## 1.4. Uživatelé

---

Přístup uživatelů k systému se liší dle jejich role. Kterýkoliv uživatel může noty vyhledávat, prohlížet si je a objednávat. Zaměstnanci mohou svůj účet využívat i jako zákazníci. Manažer objednává noty z externích systémů a přidává je do evidence. Skladník kontroluje, jestli jsou noty poškozené při jejich umístění do skladu a skenuje noty, pokud je třeba. Pokladní půjčuje noty ze skladu a kontroluje stav not při vrácení výpůjčky.

## 1.5. Načasování

---

Systém přidává skladníkům položky ke zpracování do fronty, jakmile je objednávka zaplacená. Pokud si zákazník zažádá o objednání not, které v systému nejsou, pak bude obeznámen, když se tyto noty poprvé vloží do skladu. Systém sám je obeznámen externími systémy o stavu zásilek not.

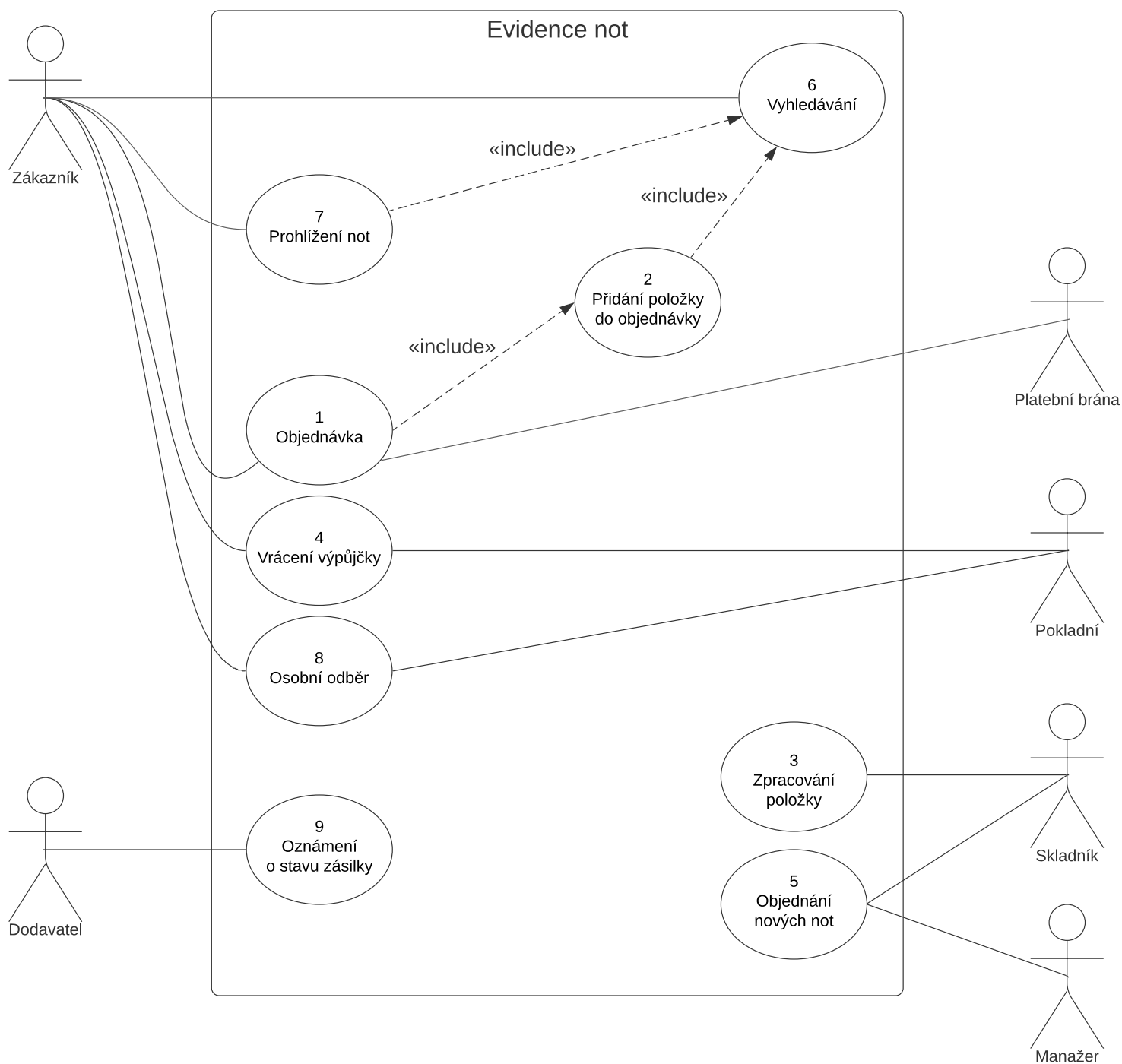
## 1.6. Motivace

---

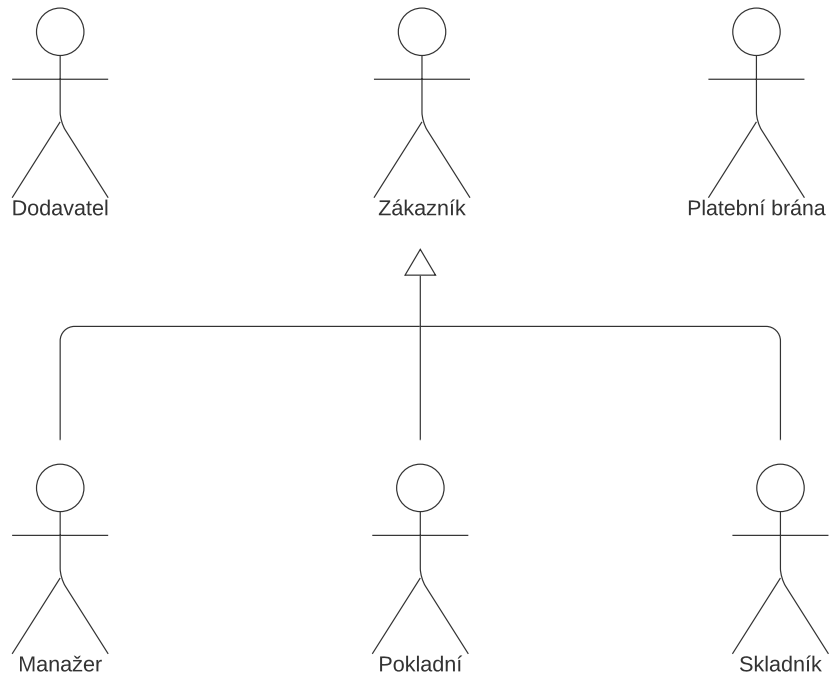
Cílem systému je nahradit stávající systémy, které ve většině případů nevyužívají žádná elektronická zařízení. Systém také propojuje evidenci se zásilkovými systémy, což je zvláště vítáno u evidencí, které umožňovaly jen osobní převzetí výpůjček.

## 2. Funkční specifikace

### 2.1. Diagram případů užití



## 2.2. Dědičnost aktérů



## 2.3. UC 1: Objednávka

---

### Účastníci

Platební brána, systém, zákazník.

### Vstupní podmínky

Žádné.

### Výstupní podmínky

K zákazníkovi je přiřazena nová potvrzená objednávka.

### Spouštěč

Zákazník spouští UC při výběru první položky.

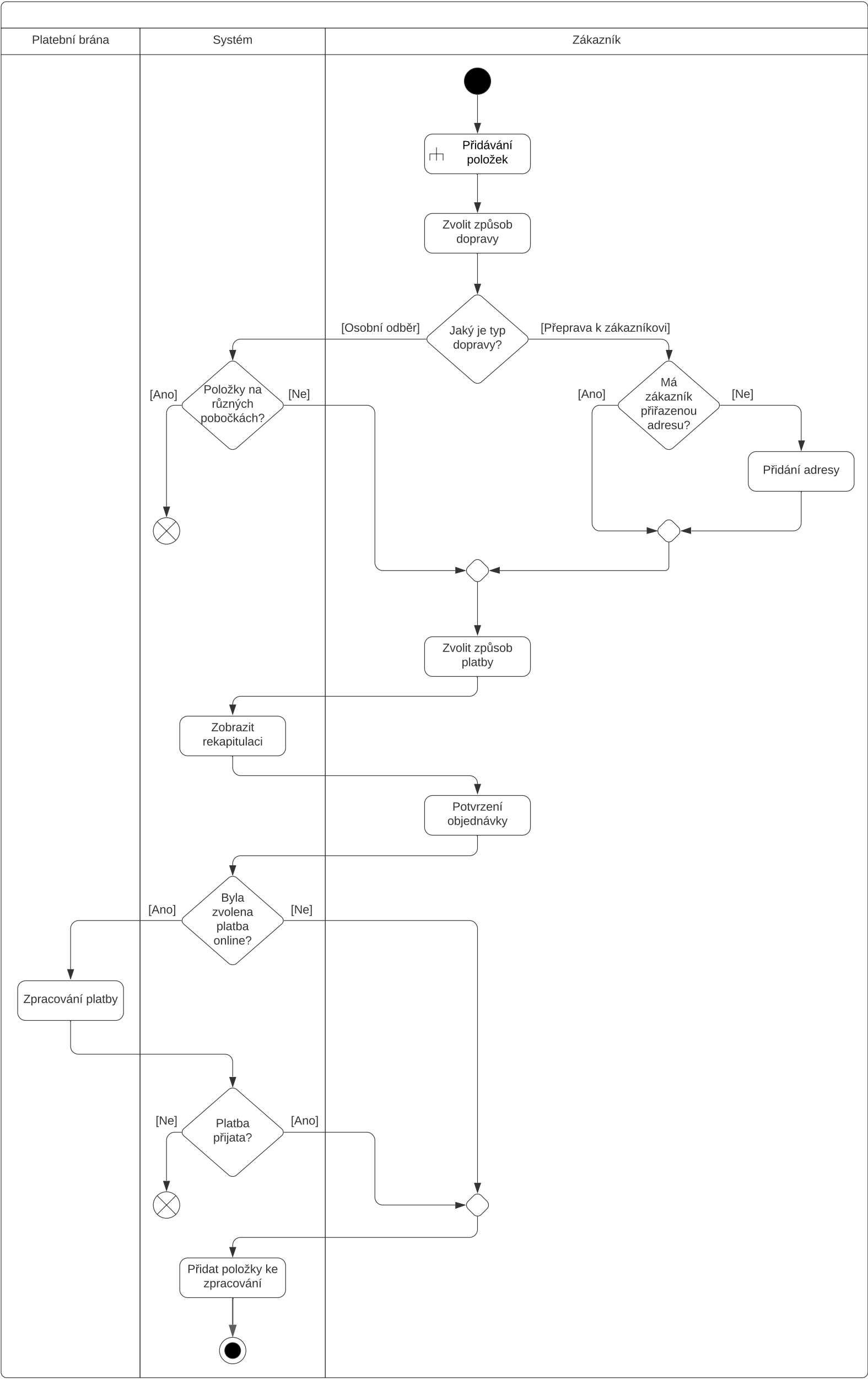
### Hlavní úspěšný scénář

1. Zákazník přidává položky do objednávky.
2. Zákazník zvolí způsob dopravy.
3. Zákazník zvolí způsob platby.
4. Systém provede rekapitulaci objednávky.
5. Zákazník potvrdí objednávku.
6. Systém přidá položky do front ke zpracování.

### Alternativní scénáře

- 3.a Za způsob dopravy je zvolena přeprava k zákazníkovi a zákazník nemá přiřazenou adresu.  
.1 Zákazník přidá adresu ke svému účtu nebo zvolí jako způsob dopravy osobní odběr.
- 3.b Za způsob dopravy je zvolen osobní odběr a objednávka obsahuje položky z různých poboček.  
.1 Objednávka je zrušena a UC končí neúspěšně.
- 5.a Za způsob platby je zvolena platba online.  
.1 Zákazník zaplatí skrz platební bránu.  
.2 Pokud je platba zamítnuta, objednávka je zrušena a UC končí neúspěšně.

2.3.1. Diagram aktivit





## 2.4. UC 2: Přidání položky do objednávky

---

### Účastníci

Systém, zákazník.

### Vstupní podmínky

Žádné.

### Výstupní podmínky

Do aktuální objednávky zákazníka je přiřazena nová položka.

### Spouštěč

Zákazník se přihlásí do systému.

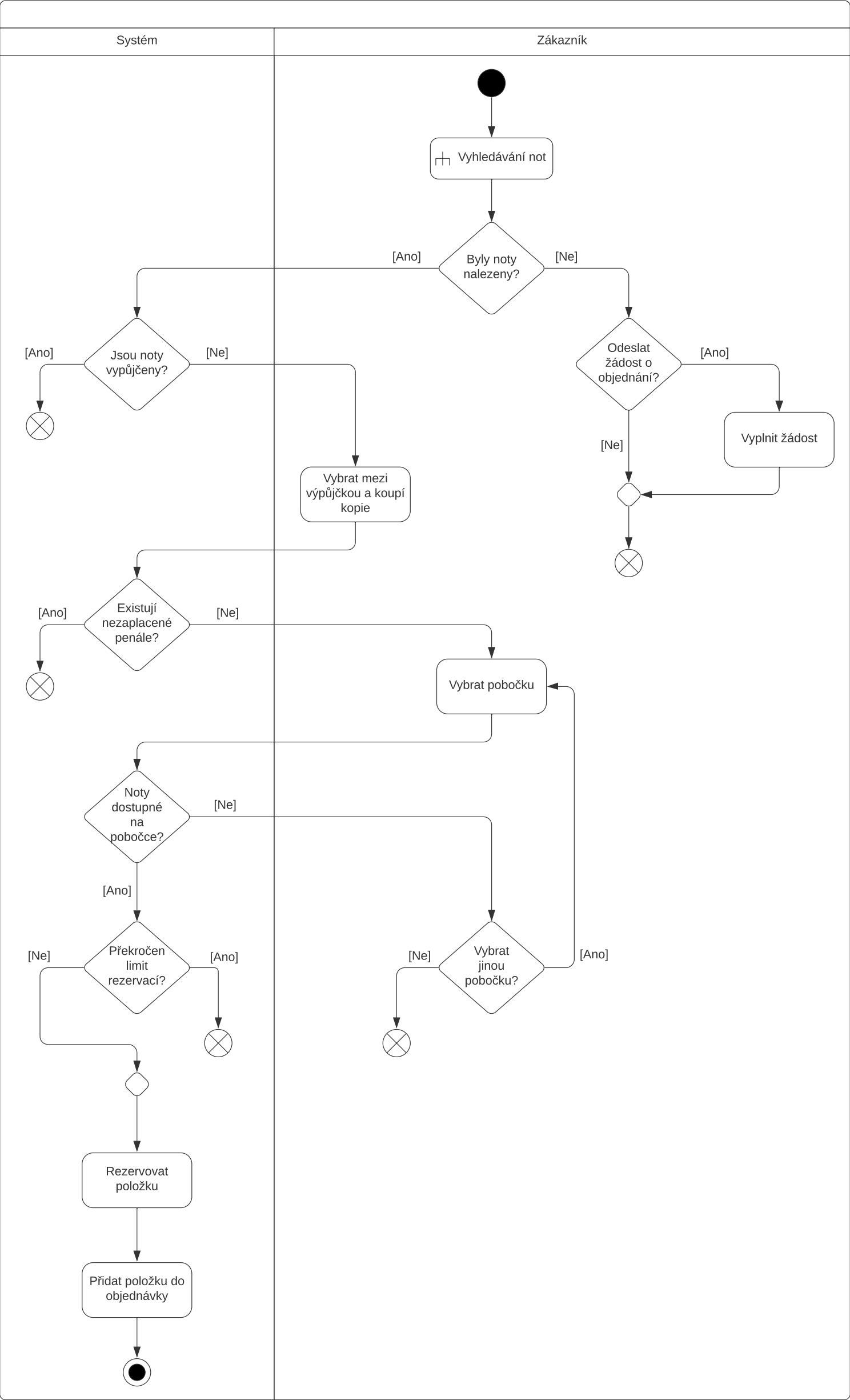
### Hlavní úspěšný scénář

1. Zákazník vyhledá noty.
2. Zákazník si vybere mezi vypůjčením a koupí kopie.
3. Systém zkontroluje, že zákazník nemá nezaplacené penále.
4. Zákazník zvolí pobočku, odkud chce noty získat.
5. Systém zkontroluje, zda zákazník nepřekročil limit rezervovaných položek.
6. Systém zarezervuje položku.
7. Systém přidá položku do objednávky.

### Alternativní scénáře

- 1.a Noty nenalezeny.
  - .1 Zákazník může odeslat žádost o objednání nových not.
  - .2 UC ukončen neúspěšně.
- 2.a Noty jsou již vypůjčeny ze všech poboček.
  - .1 UC ukončen neúspěšně.
- 3.a Zákazník má nezaplacené penále.
  - .1 Pokud zákazník nezaplatí všechna penále, pak není přidání položky umožněno a UC končí neúspěšně.
- 4.a Noty nejsou dostupné na zvolené pobočce.
  - .1 Zákazník vybere jinou pobočku nebo ukončí UC neúspěšně.
- 5.a Zákazník překročil limit rezervovaných položek.
  - .1 UC končí neúspěšně.

# 2.4.1. Diagram aktivit



## 2.5. UC 3: Zpracování položky

---

### Účastníci

Skladník, systém.

### Vstupní podmínky

- Zákazník úspěšně dokončil objednávku.
- Skladník musí být přihlášen.

### Výstupní podmínky

Položka je připravena k přepravě nebo osobnímu převzetí.

### Spouštěč

Položka je na prvním místě skladníkovy výdejové fronty.

### Hlavní úspěšný scénář

1. Systém zobrazí pozici položky ve skladu.
2. Skladník vyjme noty ze skladu.
3. Systém zkontroluje, zda je objednána kopie.
4. Skladník odevzdá noty na výdejní místo pro dodavatele.
5. Skladník eviduje zpracování položky.

### Alternativní scénáře

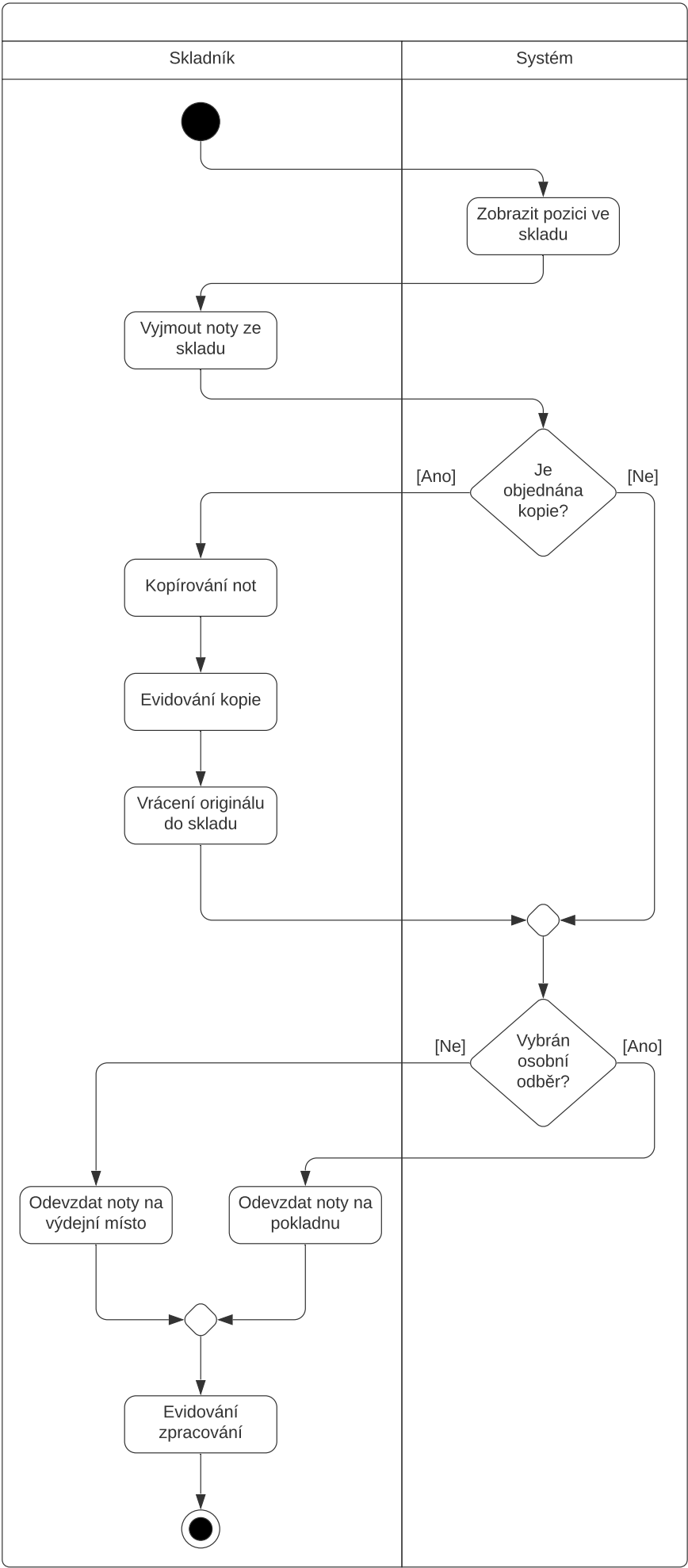
3.a Je objednána kopie not.

- .1 Skladník vytvoří kopii.
- .2 Eviduje kopii v systému.
- .3 Vráť originál zpět do skladu.
- .4 Při dalších krocích se používá kopie namísto originálu.

4.a Za způsob dopravy je zvolen osobní odběr.

- .1 Skladník odevzdá noty na pokladnu.

2.5.1. Diagram aktivit



## 2.6. UC 4: Vrácení výpůjčky

---

### Účastníci

Pokladní, skladník, systém, zákazník.

### Vstupní podmínky

- Originál not byl dopraven k zákazníkovi.
- Pokladní i skladník musí být přihlášení.

### Výstupní podmínky

Originál not je zpět ve skladě.

### Spouštěč

Zákazník přijde na pobočku vrátit noty.

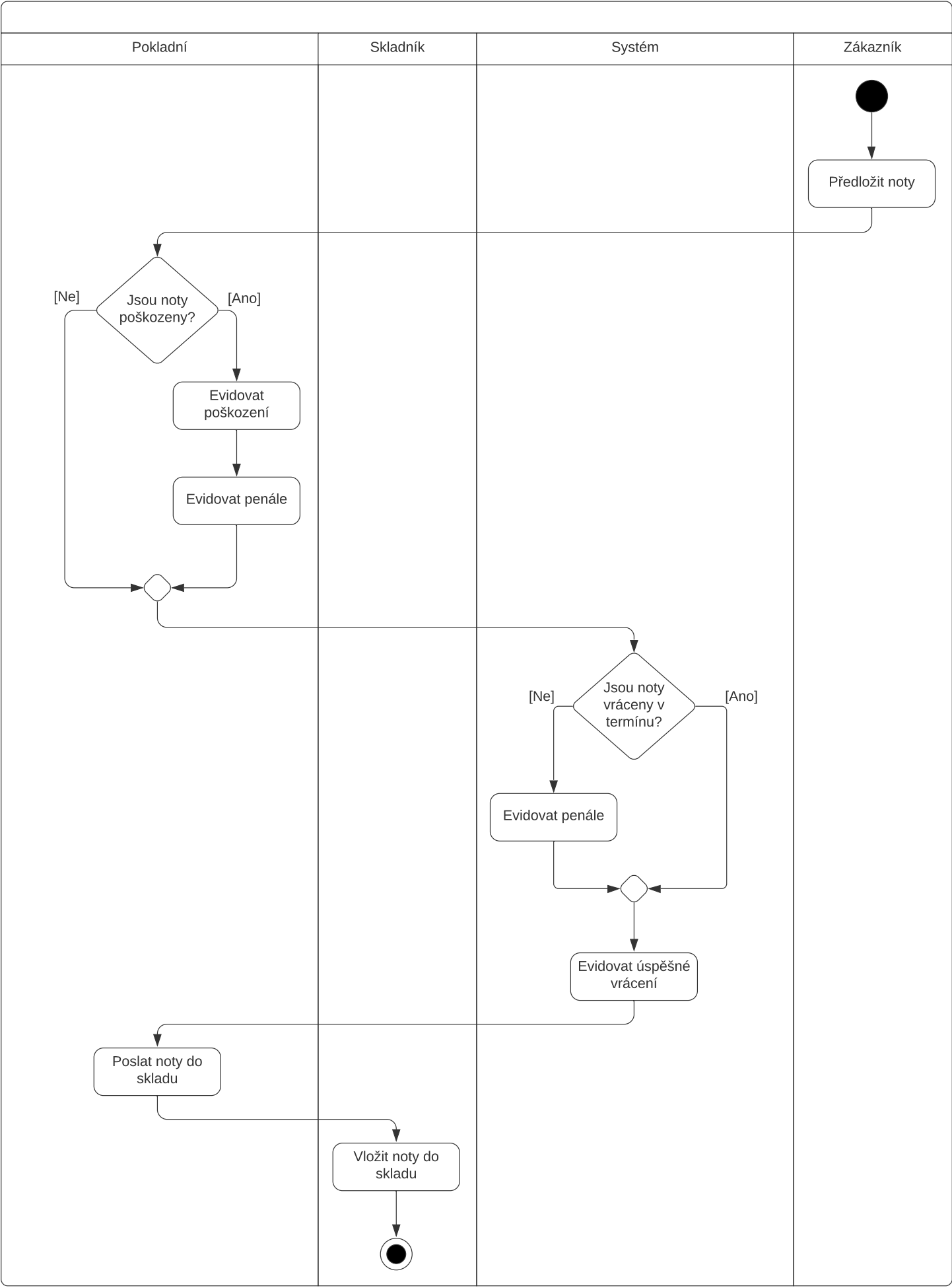
### Hlavní úspěšný scénář

1. Zákazník předloží noty.
2. Pokladní zkontroluje, zda jsou noty poškozeny.
3. Systém zkontroluje, že jsou noty vráceny v termínu.
4. Systém zaeviduje úspěšné vrácení not.
5. Pokladní pošle noty do skladu.
6. Skladník vloží noty zpět na jejich místo ve skladu.

### Alternativní scénáře

- 2.a Na notách je viditelné nové poškození.
  - .1 Pokladní eviduje poškození.
  - .2 Pokladní eviduje u zákazníka nezaplacené penále.
- 3.a Noty jsou vráceny po termínu.
  - .1 Systém eviduje u zákazníka nezaplacené penále.

2.6.1. Diagram aktivit



## 2.7. UC 5: Objednání nových not

---

### Účastníci

Dodavatel, manažer, skladník, systém.

### Vstupní podmínky

Manažer i skladník musí být přihlášení.

### Výstupní podmínky

Nové noty jsou ve skladu na jedné z poboček.

### Spouštěč

Zákazník požádá o objednávku nových not nebo manažer spustí UC sám.

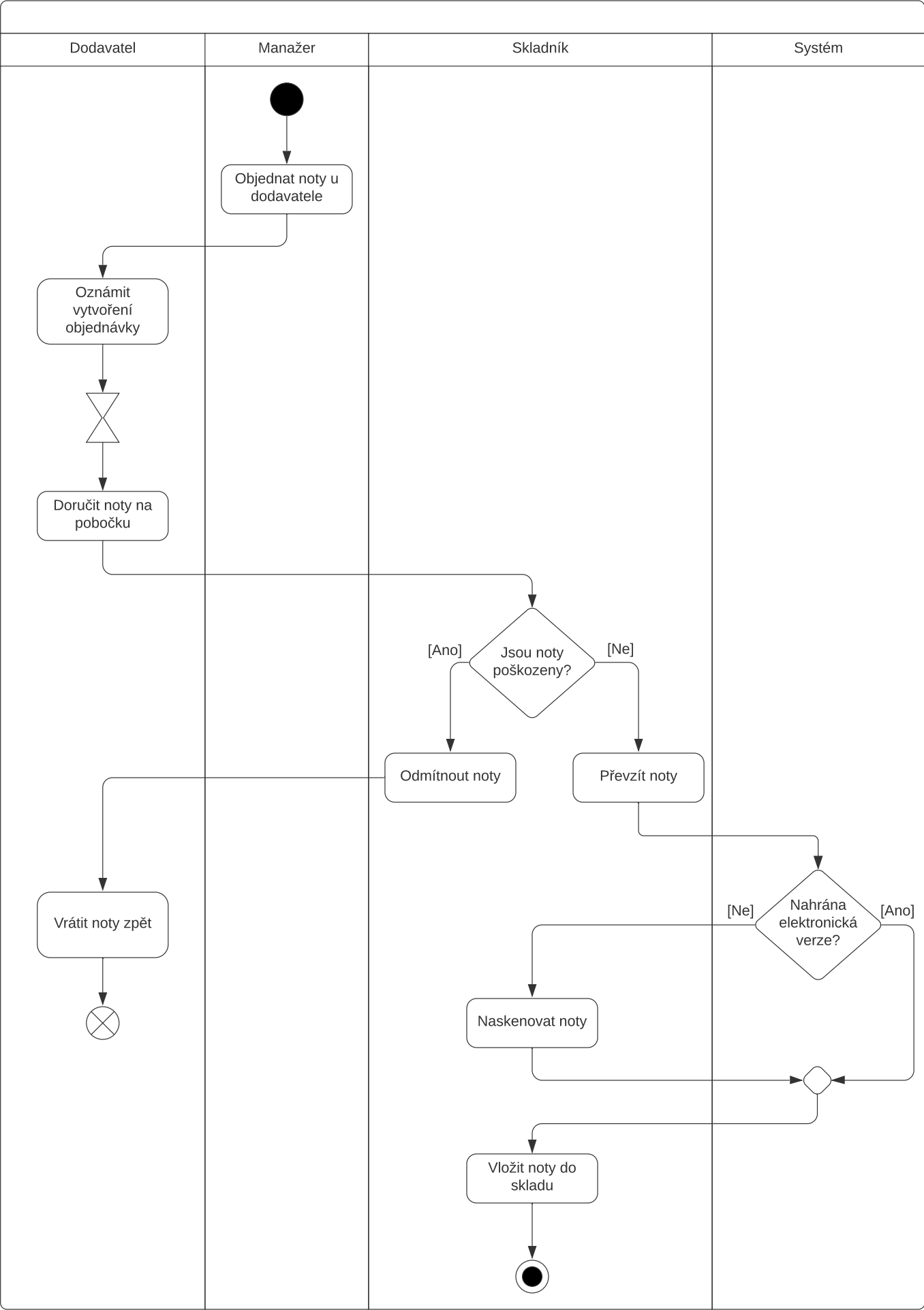
### Hlavní úspěšný scénář

1. Manažer objedná nové noty v systému dodavatele.
2. Dodavatel oznámí systému, že došlo k vytvoření objednávky.
3. Dodavatel doveze noty do pobočky.
4. Skladník zkontroluje, zda jsou noty poškozeny.
5. Skladník převezme noty.
6. Systém zkontroluje, zda byla nahrána elektronická verze.
7. Skladník vloží noty do skladu.

### Alternativní scénáře

- 4.a Skladník zjistí, že noty jsou poškozeny.
  - .1 Skladník odmítne noty přijmout.
  - .2 Dodavatel odveze noty zpět.
  - .3 UC končí neúspěchem.
- 6.a Elektronická verze nebyla nahrána.
  - .1 Skladník naskenuje noty.

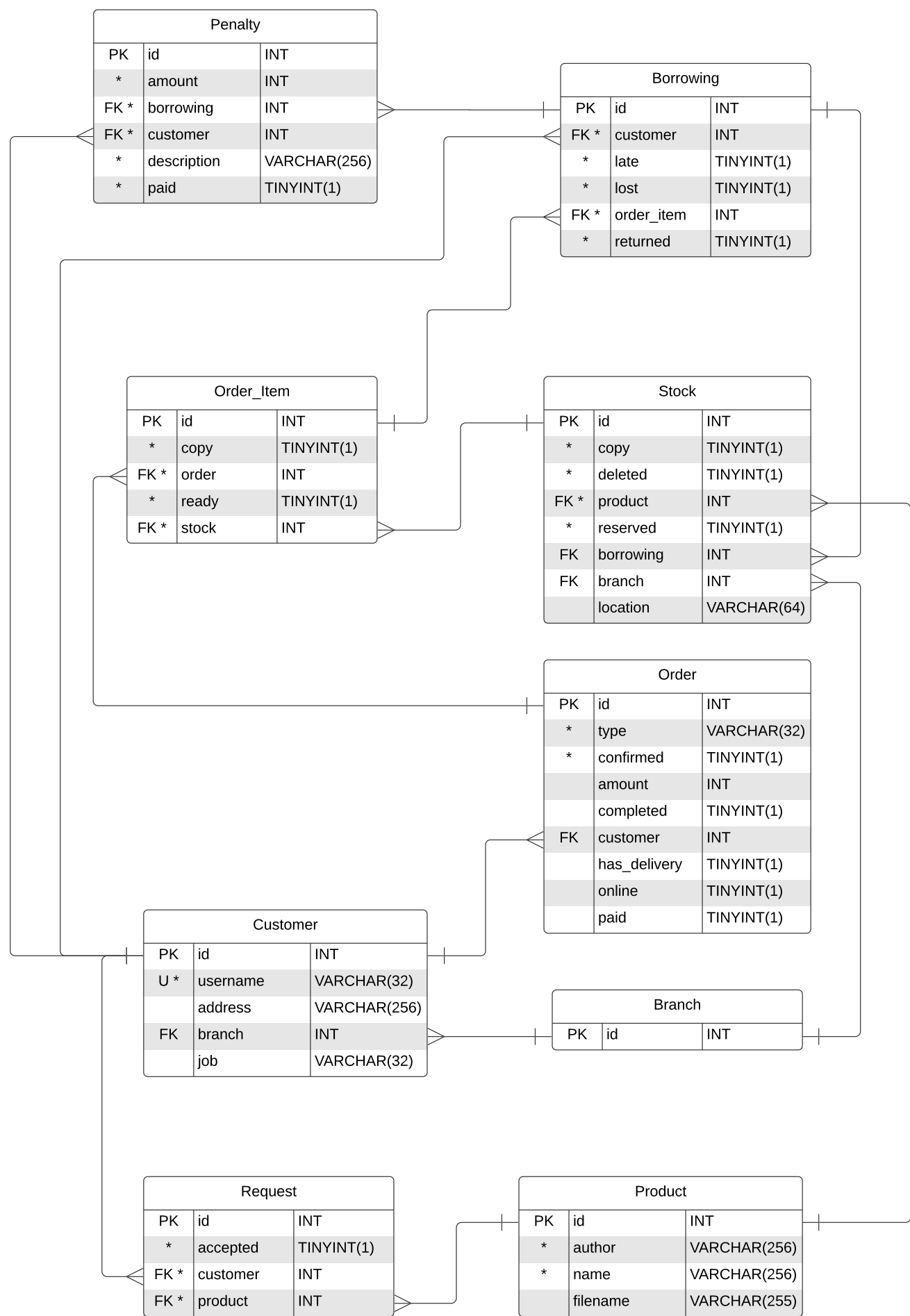
2.7.1. Diagram aktivit





# 3. Technická specifikace

## 3.1. ER diagram



## 3.2. Odhad velikosti entit

Název entity	Průměrná velikost (B)	Odhadovaný počet	Odhadovaná celková velikost (B)
Borrowing	15	360	5 400
Branch	4	2	8
Customer	172	210	36 120
Order	24	540	12 960
Order_Item	14	1080	15 120
Penalty	147	80	11 760
Product	392	1110	435 120
Request	13	150	1 950
Stock	52	3000	156 000
PDF soubor	5000	1110	5 550 000
Celkem			6 224 438

Velikost využitého místa databáze po 1 roce je odhadována na přibližně 6 MB.

## 3.3. Uživatelé

Odhaduje se, že během 1 roku projde systémem 180 zákazníků. Nejčastěji budou vytvářet záznamy. V jednu chvíli bude se systémem pracovat až 6 zákazníků.

Počet zaměstnanců za 1 rok se odhaduje na 30. Jejich nejčastější operací bude také vytváření záznamů při zpracování položek. Současně budou se systémem pracovat až 4 zaměstnanci.

Se systémem bude také pracovat dodavatel přes integrační bránu. Ten bude záznamy pouze vytvářet. Zároveň se systémem budou pracovat až 2 zaměstnanci dodavatele.

## 3.4. Vrstvy systému

### Prezentační vrstva

V této vrstvě se nachází uživatelské rozhraní. Připojit k systému se lze pomocí webového klienta. Prezentační vrstva volá vrstvu služeb.

### Vrstva služeb

Tato vrstva poskytuje rozhraní pro prezentační vrstvu. Služby taktéž obsahují aplikační logiku. Tato vrstva volá mapovací vrstvu. Taktéž může přistupovat k doménové vrstvě. Službu provozuje aplikační server.

## Doménová vrstva

Doménová vrstva obsahuje objekty pro rozložení paměti aplikačního serveru. Tato vrstva nevolá žádnou jinou vrstvu.

## Mapovací vrstva

Provádí převod mezi reprezentacemi informací v datové vrstvě a doménové vrstvě. K obou těmto vrstvám přistupuje.

## Vrstva přístupu k datům

Účelem této vrstvy je komunikace s databází.

## Databáze

Slouží jako dlouhodobé úložiště dat v systému.

## 3.5. Druhé úložiště

---

Data lze číst buď z MariaDB nebo z XML a to tak, aniž by doménová vrstva věděla, odkud se data čtou.

## 3.6. Technologie

---

### Aplikační server

- Operační systém: Windows Server 2019
- Framework: ASP.NET MVC
- Serverová služba: IIS Express
- Platforma: .NET Core 5.0
- Jazyk: C#
- Disk: 128 GB
- Připojení: 75 Mb/s
- Procesor: 2.5 GHz, 64-bit
- RAM: 8 GB

## Databázový server

- Operační systém
  - Debian 10
  - nebo
  - Windows Server 2019
- MariaDB 10.6.5
- XML úložiště
- Disk: 256 GB
- Připojení: 75 Mb/s
- Procesor: 2 GHz, 64-bit
- RAM: 4 GB

## Klientský počítač

- Pro zákazníka i zaměstnance.
- Operační systém: Windows 10 Home
- Google Chrome verze 95.0.4638.54 (64-bit) nebo vyšší je jediný podporovaný prohlížeč.
- Pouze desktopová verze webu bude vyvíjena.
- Disk: 32 GB
- Připojení: 20 Mb/s
- Procesor: 1.5 GHz, 64-bit
- RAM: 4 GB

# 4. Skica uživatelského rozhraní

## 4.1. Úvodní stránka



# 4.2. UC 1: Objednávka

evidence-not.cz

Vyhledávání

chmel99

3 položky

Nákupní košík

Výběr zboží

Způsob dopravy

Způsob platby

Rekapitulace

Dokončení

Autor 1: Skladba 2

Výpůjčka

30 dní

50 Kč

Autor 2: Skladba 1

Kopie

95 Kč

Autor 2: Skladba 2

Výpůjčka

30 dní

60 Kč

Celková cena

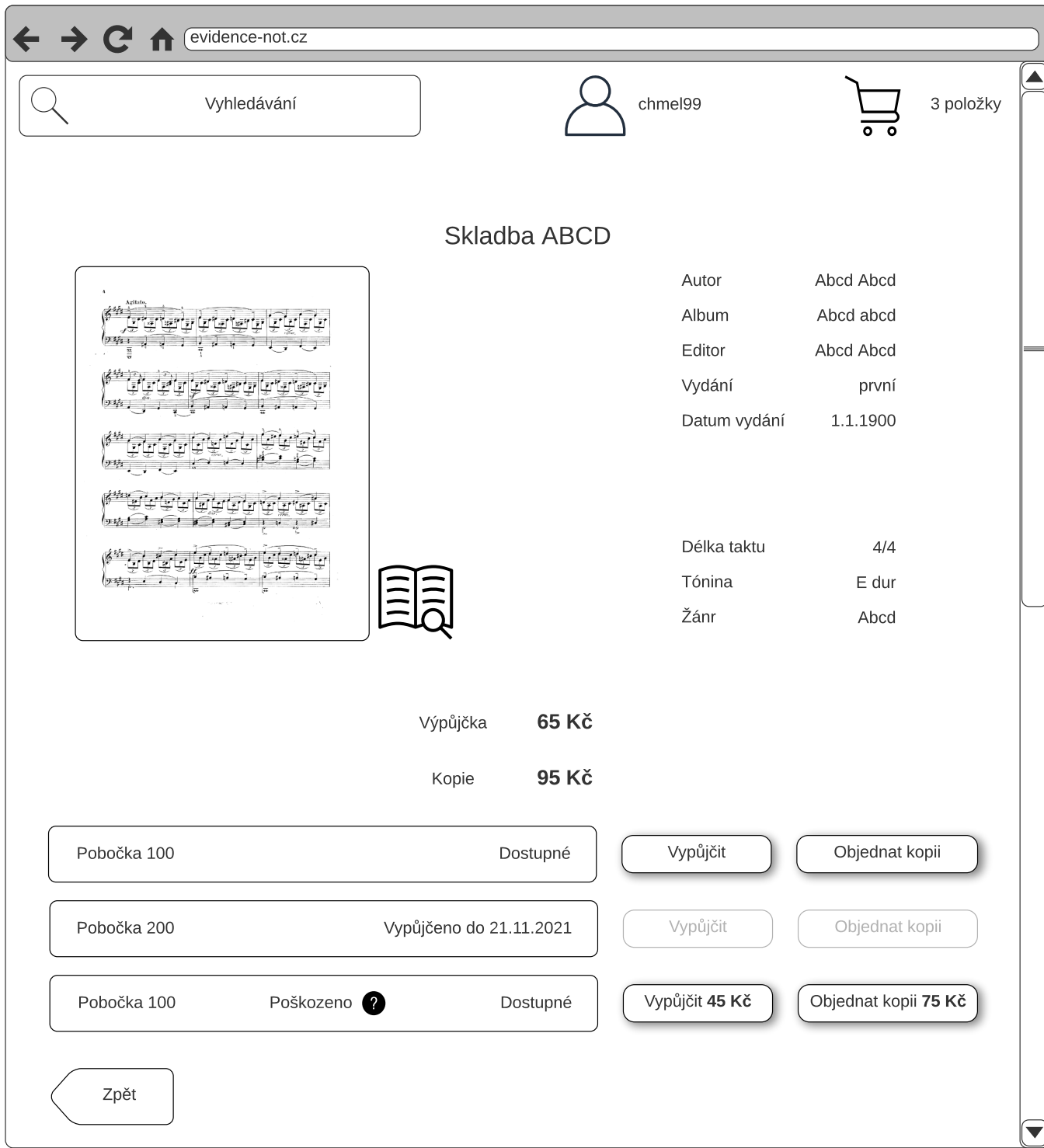
205 Kč

Zpět do katalogu

Pokračovat

22

### 4.3. UC 2: Přidání položky do objednávky



# 4.4. UC 3: Zpracování položky

evidence-not.cz

Vyhledávání

Matěj Chmel

Zpracování položky

Vyjmutí originálu

Kopírování

Vrácení originálu

Odevzdání

Potvrzení

Fronta položek

Autor 1: Skladba 1

A4-11

Následují

Autor 2: Skladba 3

B2-5

Autor 13: Skladba 44

C1-9

Autor 1: Skladba 2

A4-12

Autor 7: Skladba 16

B3-1

Pozice originálu

Ulička

A

Řada

4

Sloupec

11

A4-11

Zrušit

Pokračovat

24



## 4.5. UC 4: Vrácení výpůjčky

evidence-not.cz

Vyhledávání

Matěj Chmel

Vrácení výpůjčky

chmel99

Aktivní výpůjčky

Autor 4: Skladba 17

! Termín překročen

Autor 5: Skladba 2

Vypůjčeno do 4.12.2021

Autor 14: Skladba 6

! Termín překročen

Nahlásit ztrátu

Zrušit

Ohnuté rohy

Poničená vazba

Popsané strany

Nové poškození

Vytisknout doklad

25

## 4.6. UC 5: Objednání nových not

evidence-not.cz

Vyhledávání

Matěj Chmel

Příjem nových not

Kontrola poškození

Skenování

Umístění do skladu

Fronta položek

Autor 20: Skladba 1

Autor 20: Skladba 2

Autor 20: Skladba 3

Autor 20: Skladba 4

Autor 20: Skladba 5

Naskenujte noty a poté nahrajte PDF soubor.

PDF

Zpět

Pokračovat

26

## 5. Návrh doménového modelu

### 5.1. Použité architektonické vzory

---

#### Data mapper

Mapovací vrstva převádí objekty mezi vrstvou přístupu k datům a doménovou vrstvou tak, aby tyto vrstvy nebyly závislé na sobě ani na samotné mapovací vrstvě.

#### Domain model

Doménová vrstva je modelována velkým množstvím tříd, které obsahují jak data, tak chování.

#### Identity field

Primární klíč záznamu tabulky z databáze je uložen jako datové pole objektu doménové vrstvy.

#### Identity map

Objekt, který ukládá vytvořené objekty doménové vrstvy a zajišťuje, aby stejný objekt byl z databáze přečten pouze jednou. Každý mapper obsahuje slovník, který mapuje primární klíč objektu na daný objekt.

#### Inheritance mappers

Organizace mapperů potomků třídy do mapperu předka pomocí kompozice. OrderMapper obsahuje právě po jedné instanci mapperů ExportOrderMapper a ImportOrderMapper.

#### Layer supertype

Třída, která je předkem všech ostatních tříd v její vrstvě. Všechny tabulky využívají jako primární klíč celé číslo. V paměti jej ukládá abstraktní třída DomainObject, která je předkem všech tříd v doménové vrstvě.

#### Lazy load

Hodnota datového pole v paměti je načtena z databáze až tehdy, kdy je k ní přistoupeno. Položky objednávky jsou z databáze přečteny, až když je objednávka zobrazena v detailu.

#### Registry

Objekt, který se chová jako seznam známých objektů. MapperRegistry je singleton, který udržuje instance implementací mapperů a poskytuje je doménovým objektům skrze oddělené rozhraní.

## Separated interface

Rozhraní, které je definované v jiné vrstvě, než je definována implementace tohoto rozhraní. Například `ICustomerMapper` je oddělené rozhraní mapperu zákazníka v doménové vrstvě, které je implementováno v mapovací vrstvě třídou `CustomerMapper`.

## Service layer

Vrstva, která obsahuje aplikační logiku a poskytuje rozhraní prezentační vrstvě. Pomocí této vrstvy lze poskytnout přístup k aplikační logice více prezentačním vrstvám neboli klientům.

## Single table inheritance

Reprezentuje dědičnost mezi třídami v paměti jedinou tabulkou v databázi. Tento vzor využívají třídy `ExportOrder` a `ImportOrder`. Společné vlastnosti udržuje abstraktní třída `Order`.

Tento typ mapování dědičnosti byl zvolen pro svou jednoduchou implementaci. Místo v databázi, které se tímto modelem vyplývá, je vynahrazeno nepřítomností spojovacích operací nad tabulkami.

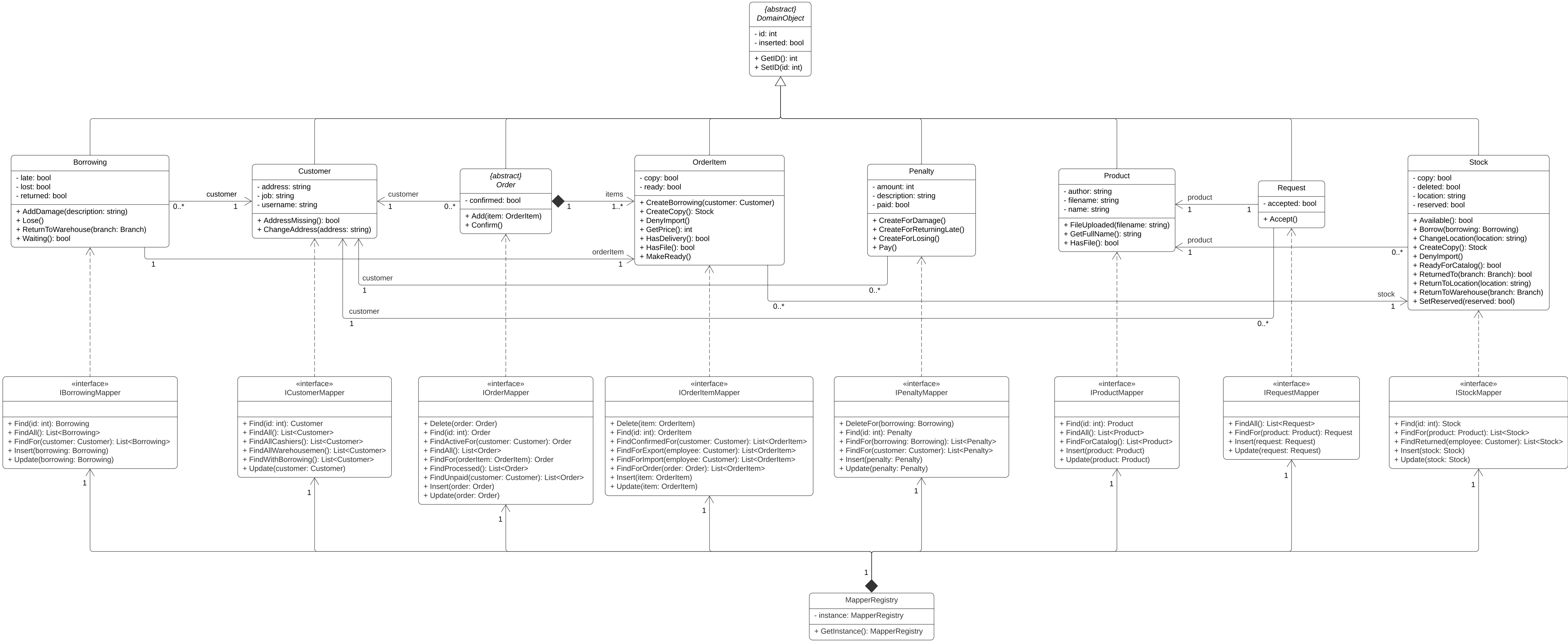
## 5.2. Použité návrhové vzory

---

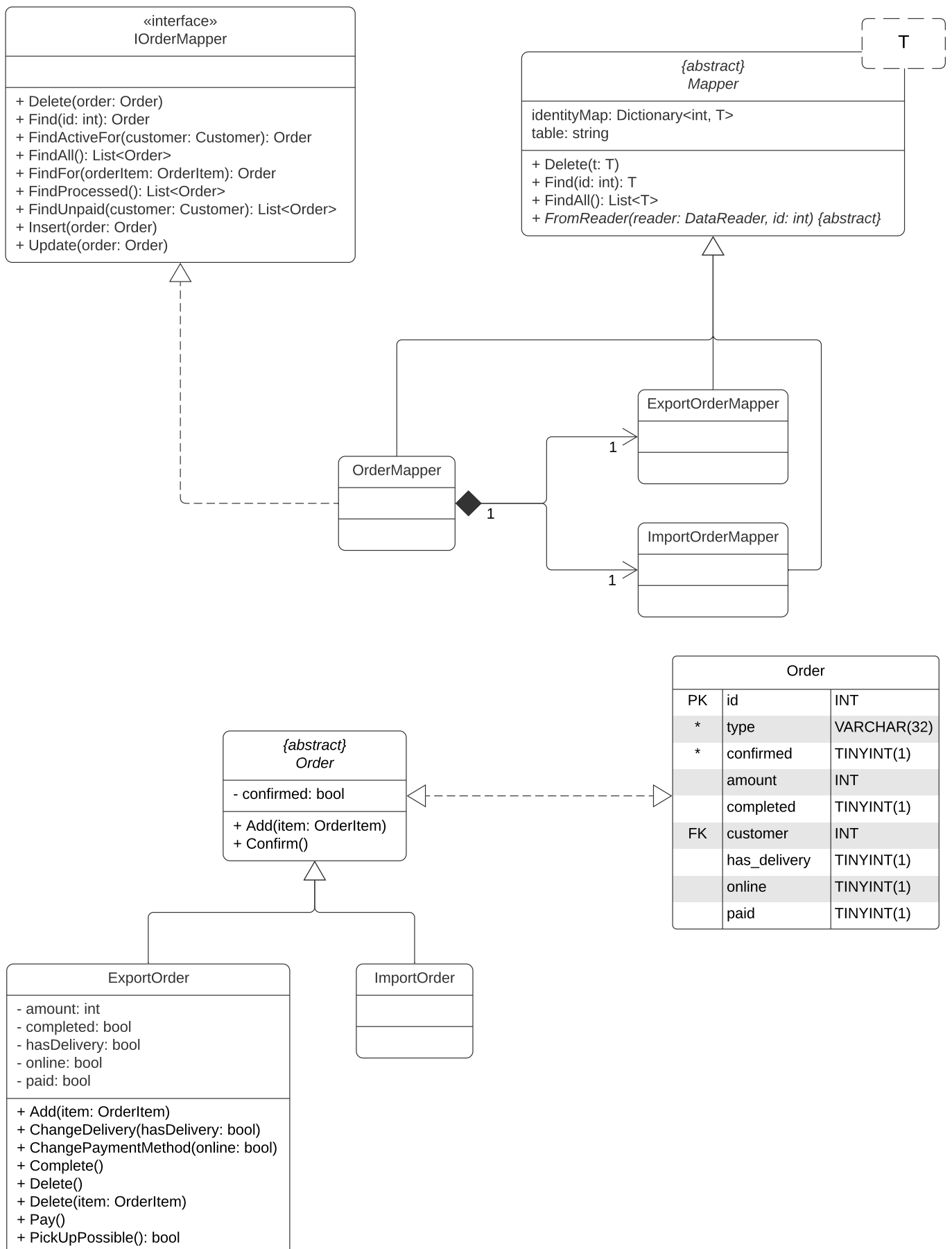
### Singleton

Jediná instance objektu, který je přístupný ostatním objektům bez toho, aniž by byl součástí jejich rozhraní. `MapperRegistry` je přístupný v celé doménové vrstvě a v celé vrstvě je jen jedna jeho instance. To samé platí i pro třídy bran do databází ve vrstvě přístupu k datům.

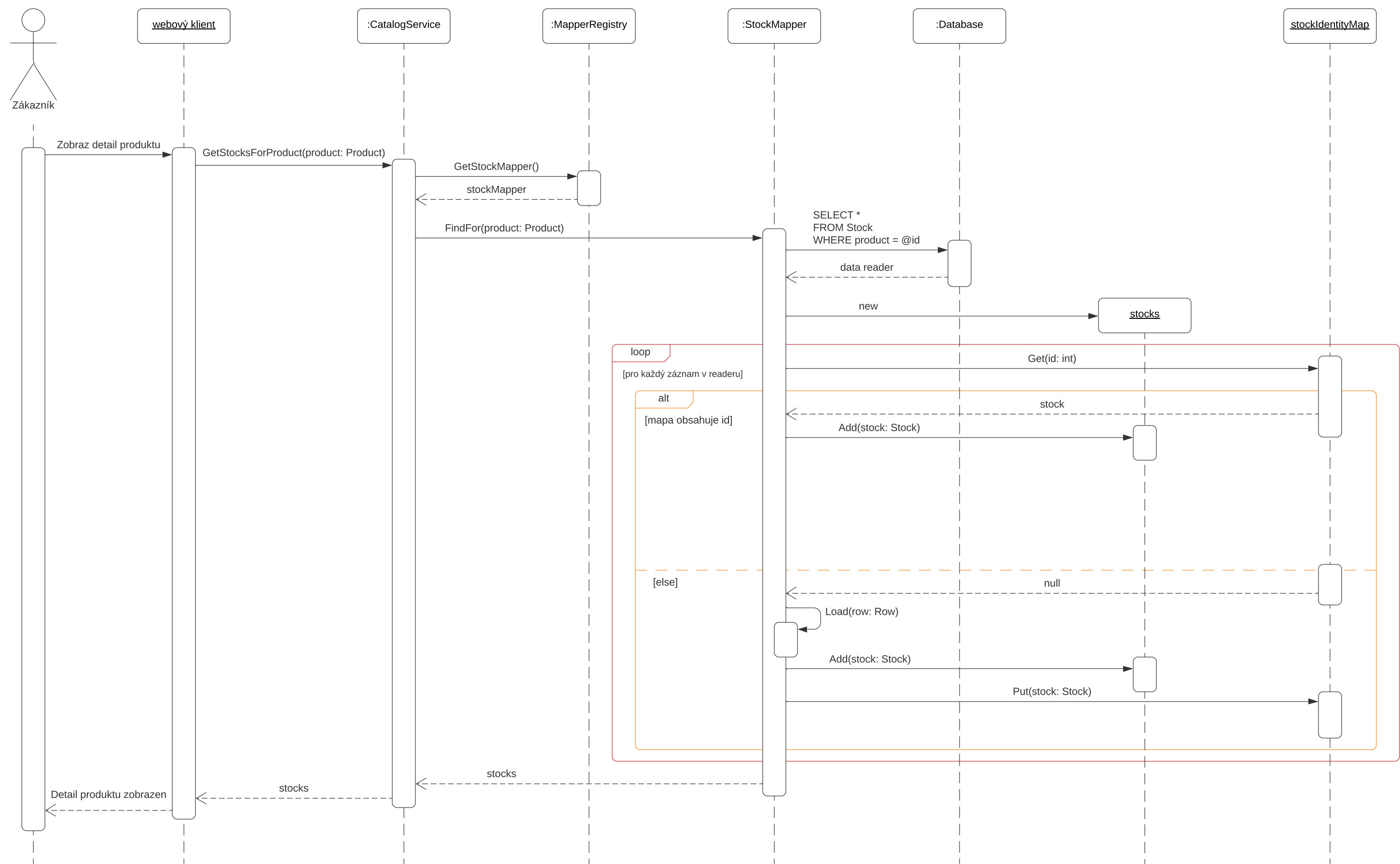
5.3. Doménový model



## 5.4. Mapování dědičnosti

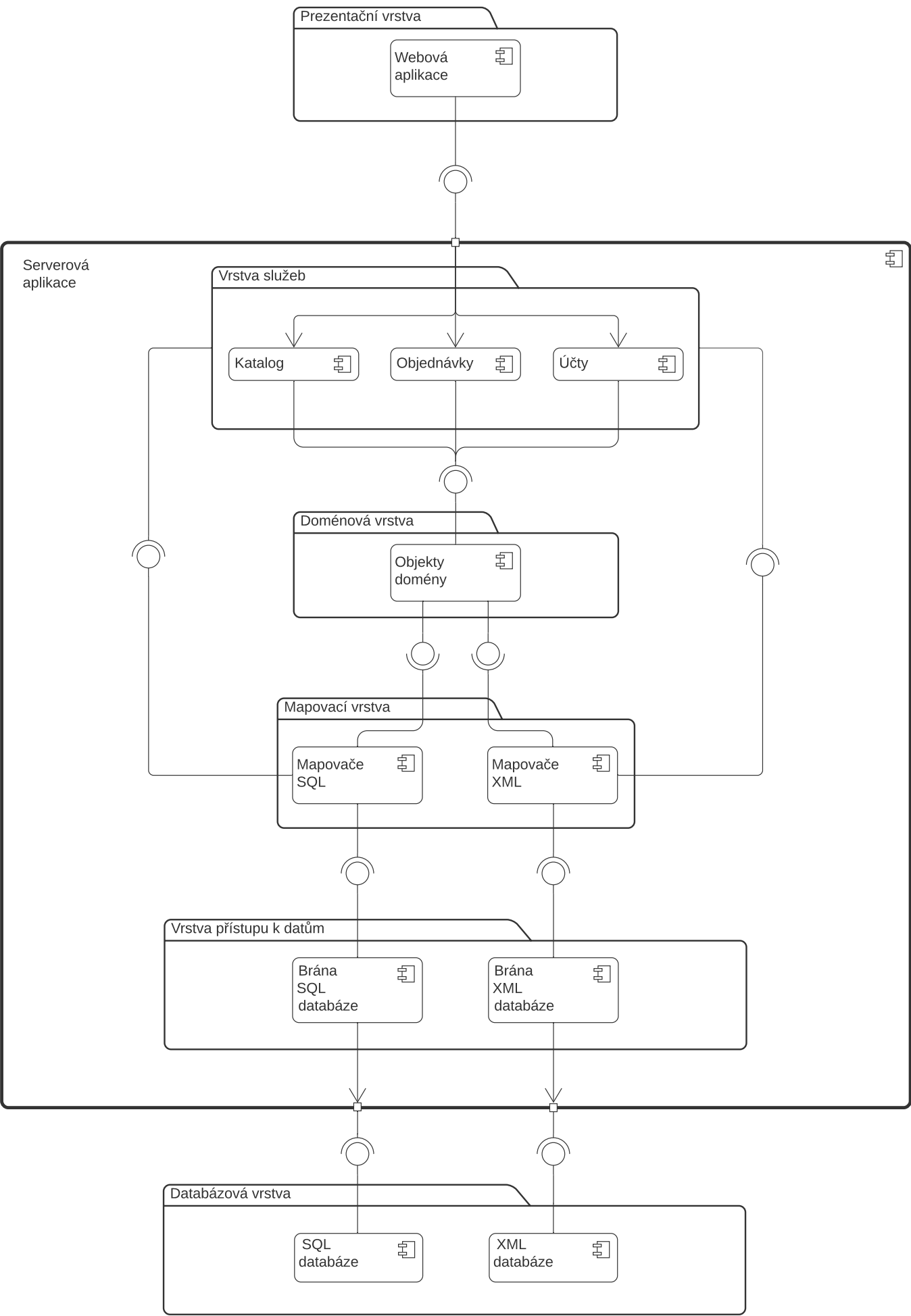


5.5. Sekvenční diagram zobrazení detailu produktu (součást UC 2)



# 6. Architektura systému

## 6.1. Diagram komponent





## 6.2. Diagram nasazení

