

# WAK BCM



## Technická dokumentace aplikace

Informační systém WAK BCM je softwarovým produktem, jehož nástroje umožňují podporu procesního řízení.



System je spolufinancován v rámci  
Programu bezpečnostního výzkumu  
České republiky BV III/1 – VS

# Obsah

<b>1</b>	<b>Architektura aplikace WAKBCM .....</b>	<b>4</b>
1.1	Komponenty systému .....	4
1.1.1	Systémové požadavky .....	4
1.1.2	Komponenta Server App .....	5
1.1.3	Implementace klienta .....	10
1.1.4	Implementace mobilní aplikace.....	12
1.2	Datový model systému BCM .....	12
1.2.1	Elementy diagram .....	12
1.2.2	Modely diagram .....	14
1.2.3	Osoby diagram .....	15
1.2.4	Parametry diagram .....	15
1.2.5	Procesy diagram .....	17
1.3	Databázové tabulky systému BCM .....	18
1.3.1	AspNetRoles.....	18
1.3.2	AspNetRoleClaims.....	18
1.3.3	AspNetUserRoles .....	18
1.3.4	AspNetUsers.....	18
1.3.5	Adresy .....	18
1.3.6	Atributy .....	19
1.3.7	AtributyData.....	19
1.3.8	AtributyDataOpt.....	20
1.3.9	AtributyProm.....	20
1.3.10	DiagramBounds .....	20
1.3.11	DiagramEdges.....	21
1.3.12	DiagramPoints .....	21
1.3.13	DiagramShapes .....	21
1.3.14	DotazyAtributyProm.....	21
1.3.15	Drahy .....	21
1.3.16	Elementy .....	22
1.3.17	Kategorie .....	22
1.3.18	MailMessageAddresses .....	22
1.3.19	MailMessageParts.....	22
1.3.20	MailMessage.....	23
1.3.21	Modely.....	23
1.3.22	ObjektyDotazy.....	23
1.3.23	ObjektyCR .....	23
1.3.24	ObjektyCRRef .....	23
1.3.25	ObjektyKalendare .....	24
1.3.26	ObjektyKalendareSpec .....	24
1.3.27	ObjektyKategorie.....	24
1.3.28	ObjektyParametry .....	25
1.3.29	ObjektyOsoby .....	25
1.3.30	Organizace .....	25
1.3.31	OrgJednotky.....	26
1.3.32	Osoby.....	26
1.3.33	Parametry.....	26
1.3.34	ParametryAtributy .....	26
1.3.35	Procesy.....	27
1.3.36	ProcesyModelu .....	27
1.3.37	Prvky.....	27
1.3.38	PrvkyModelu .....	27
1.3.39	SadyDrah .....	27

1.3.40	Spoje.....	28
1.3.41	Typy.....	28
1.3.42	UCelky.....	28
1.3.43	Uzly .....	28
1.3.44	Vazby.....	28
<b>2</b>	<b>Provozní a ekonomické parametry aplikace WAKBCM .....</b>	<b>30</b>
2.1	HW a SW prostředí systému WAKBCM.....	30
2.1.1	Server – požadavky na software a hardware .....	30
2.1.2	Server – licence .....	30
2.1.3	Klientské stanice - požadavky na software a hardware .....	31
2.1.4	Mobilní zařízení - požadavky na software a hardware .....	31
2.2	Licence systému WAKBCM.....	31
2.3	Náklady na provoz.....	31

# 1 Architektura aplikace WAKBCM

## 1.1 Komponenty systému

Aplikace BCM má architekturu webové aplikace klient-server. Serverová část aplikace je implementována v prostředí .NET Core ve verzi 2.1 a novějších dle návrhového vzoru MVC. S klientem komunikuje protokolem HTTP, resp. HTTPS.

### 1.1.1 Systémové požadavky

Prostředí .NET Core 2 je podporováno těmito operačními systémy:

Windows:

- Windows 7 SP1
- Windows 8.1
- Windows 10
- Windows Server 2008 R2 a novější.

Linux, lze provozovat na více distribucích, z rozšířených například:

- Red Hat Enterprise Linux 7, 6
- Ubuntu 16.04 a novější
- Debian 9 a novější
- Fedora 28 a novější

Apple macOS

- 10.12 „Safari“ a novější

Během vývoje byla aplikace testována na OS Windows 7 SP1, Windows 8.1, Windows 10 a linuxové distribuci Fedora 28 a 29.

Požadavky na operační systém jsou shodné i pro příští major verzi .NET Core 3.

#### 1.1.1.1 Způsob nasazení

Aplikace může být provozována jak v klasickém režimu klient-server, kdy je server vystaven na veřejné IP adrese a poskytuje služby více klientům, tak v režimu samostatné pracovní stanice, kdy jsou server i klient spuštěny na jednom systému. Serverová část aplikace může používat tyto webové servery:

- Kestrel – výchozí multiplatformní HTTP server pro .NET Core.
- IIS HTTP Server – dostupný v serverových a Professional verzích Windows.

Použité aplikační prostředí dovoluje serverovou část aplikace distribuovat jako Docker kontejner.

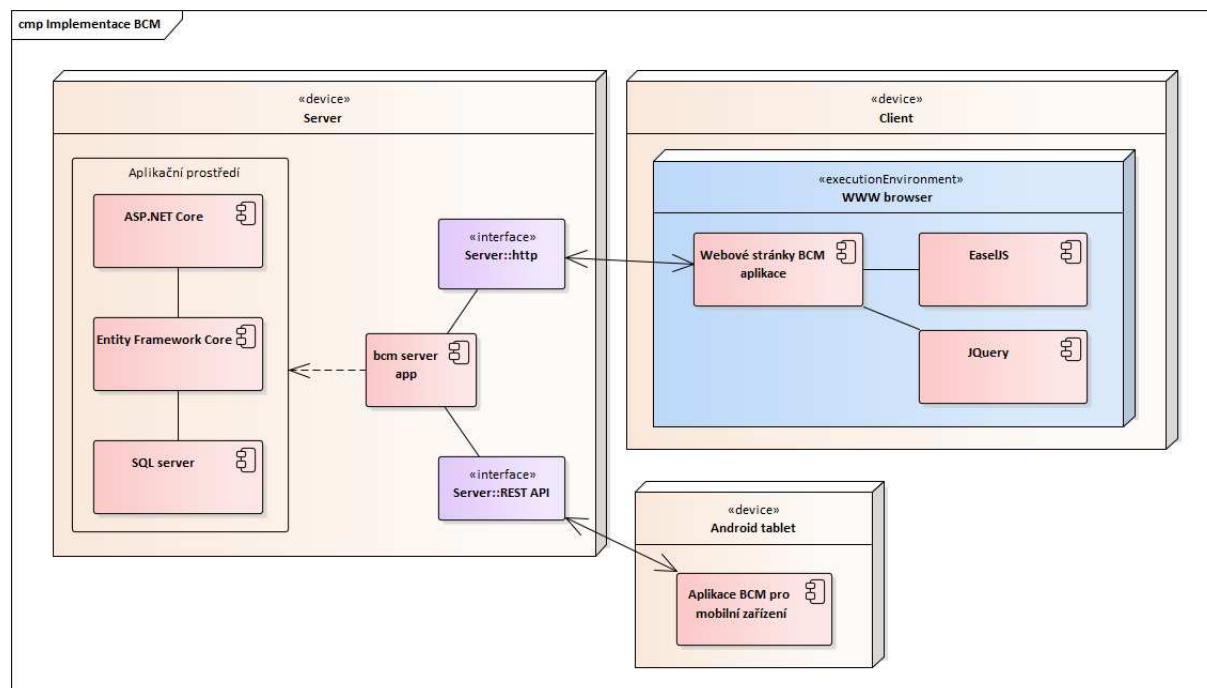
#### 1.1.1.2 Komponenty aplikace

Datovým úložištěm aplikace je databázový server, pro který existuje konektor pro Entity Framework Core. Aplikace může být provozována na SQL serverech MS SQL 2008 R2 a vyšších verzích a na opensource databázi MariaDB 10.2.

SQL server musí podporovat SQL standard pro rekurzivní CTE (Common table extensions).

Klientská část aplikace je implementována jako HTML5 webové stránky s využitím standardních JavaScriptových knihoven JQuery a Bootstrap. Editor BCM modelu je postaven na JavaScript knihovně EaselJS.

Další částí systému je mobilní aplikace pro získání uživatelské odezvy na požadavek získání dat procesů a prvků. Aplikace je vytvořena pro operační systém Android. Pro komunikaci se serverovou částí aplikace BCM využívá HTTP a architekturu REST API.



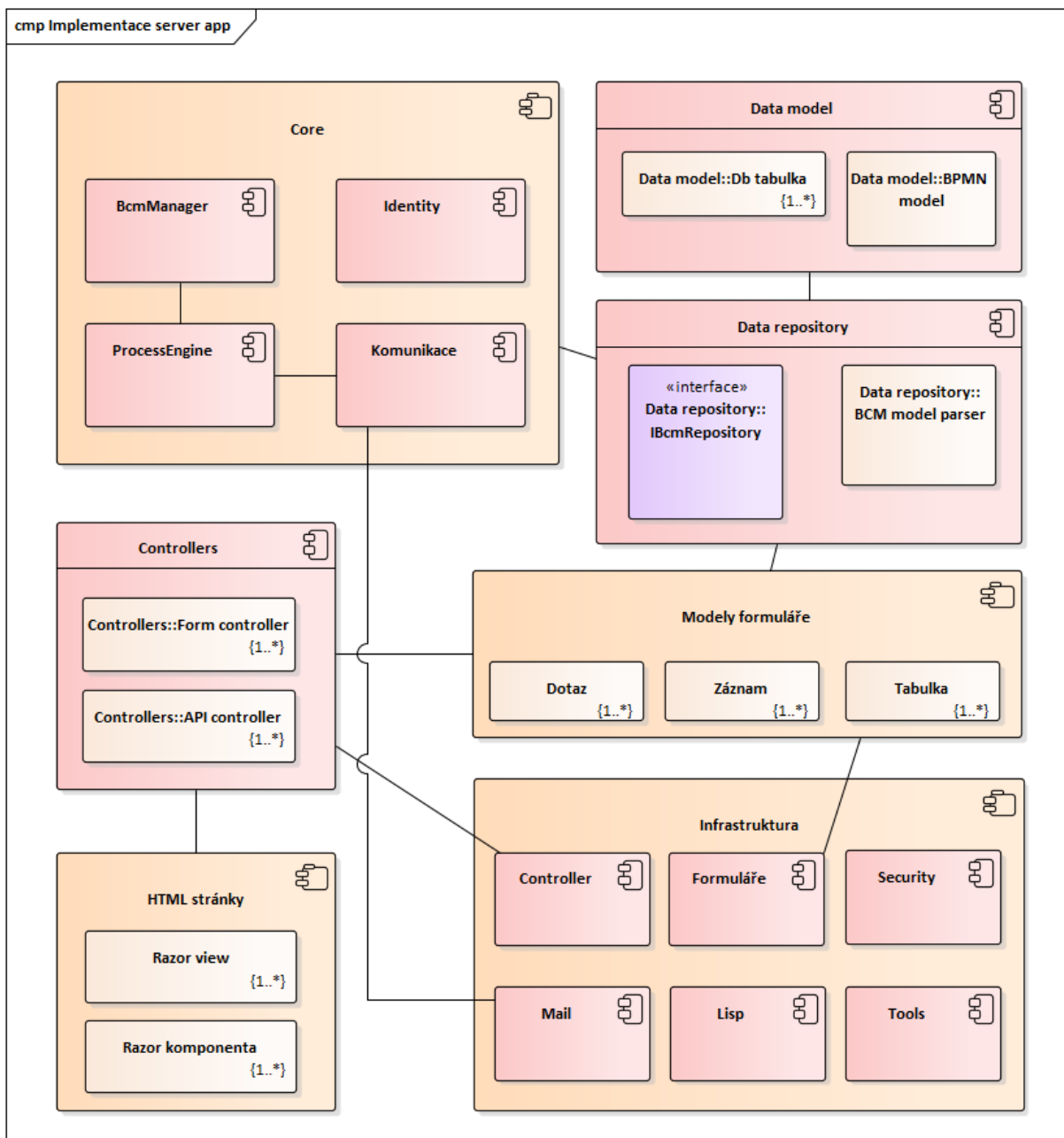
Obr.č. 1 - Souhrn implementace BCM

### 1.1.2 Komponenta Server App

Tato komponenta reprezentuje serverovou část aplikace. Aplikace řeší tři základní úlohy:

- Generuje webové stránky pro webového klienta.
- Zpracovává REST požadavky od mobilního Android klienta.
- Poskytuje prostředí pro běh BCM procesů.

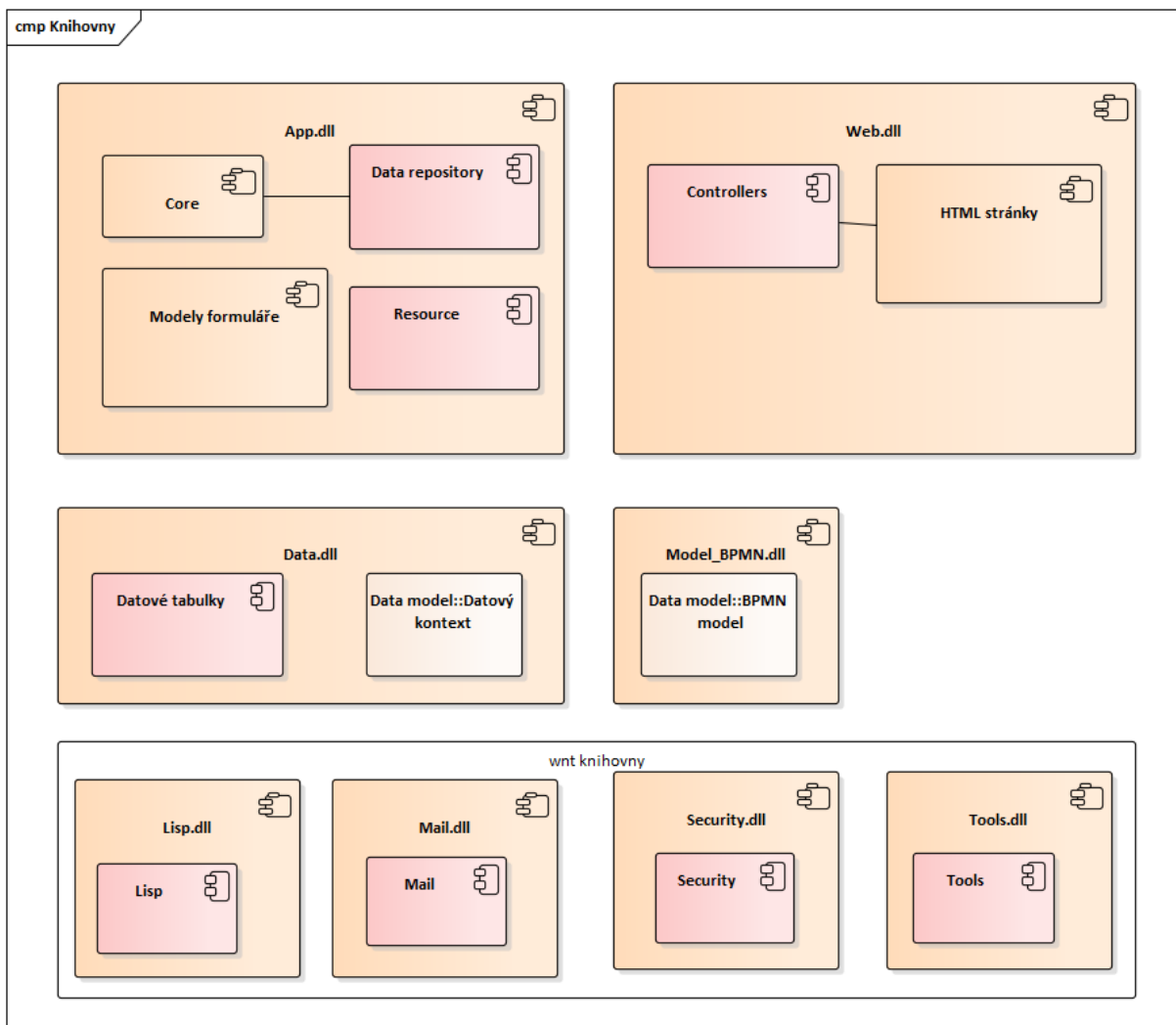
Aplikace je rozdělena do samostatných modulů, jak je zobrazeno na následujícím diagramu. Návrh respektuje architekturu model-view-controller.



Obr.č. 2 – Rozdělení aplikace do samostatných modulů

Komponenty jsou na diagramu rozděleny do balíčků dle kontextu a logické souvislosti. Komponenty odpovídající modulům systému jsou v diagramu zobrazeny obecně, s vyznačenou násobností (1..\*).

Fyzicky je serverová část aplikace rozdělena na dynamicky linkované knihovny, jak vyplývá z následujícího diagramu.



Obr.č. 3 – Dynamicky rozdělené knihovny

Dále jsou popsány jednotlivé komponenty a klíčové třídy systému.

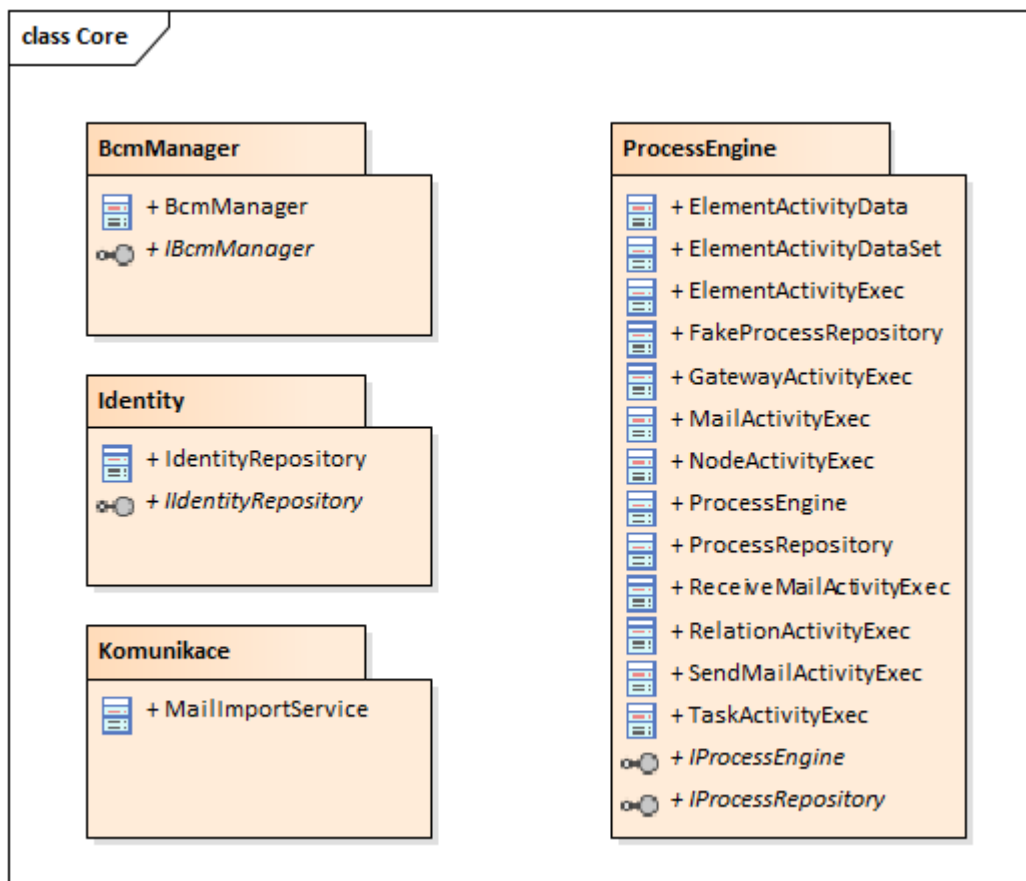
### 1.1.2.1 Knihovna App

#### Balíček Core

obsahuje komponenty prostředí pro běh procesů BPM a správu přístup. práv.

Název komponenty	Popis komponenty
BcmManager	Implementuje funkcionalitu pro běh úloh aplikace. Úlohami jsou spuštěné BCM procesy a úloha importu mailových zpráv.
Identity	Třída IdentityRepository implementuje vazbu na .NET Core Identity API pro správu uživatelských účtů a přístupových práv.
ProcessEngine	Třídy z tohoto balíčku implementují prostředí pro běh BCM procesů. Obsahují implementace prvků BPM modelu a funkcionalitu paralelního běhu procesů.
Komunikace	Implementuje proces importu mailových zpráv.

Tab.č.1 – Komponenty balíčku Core



Obr.č. 4 – Třídy balíčku Core

### Balíček Modely formuláře

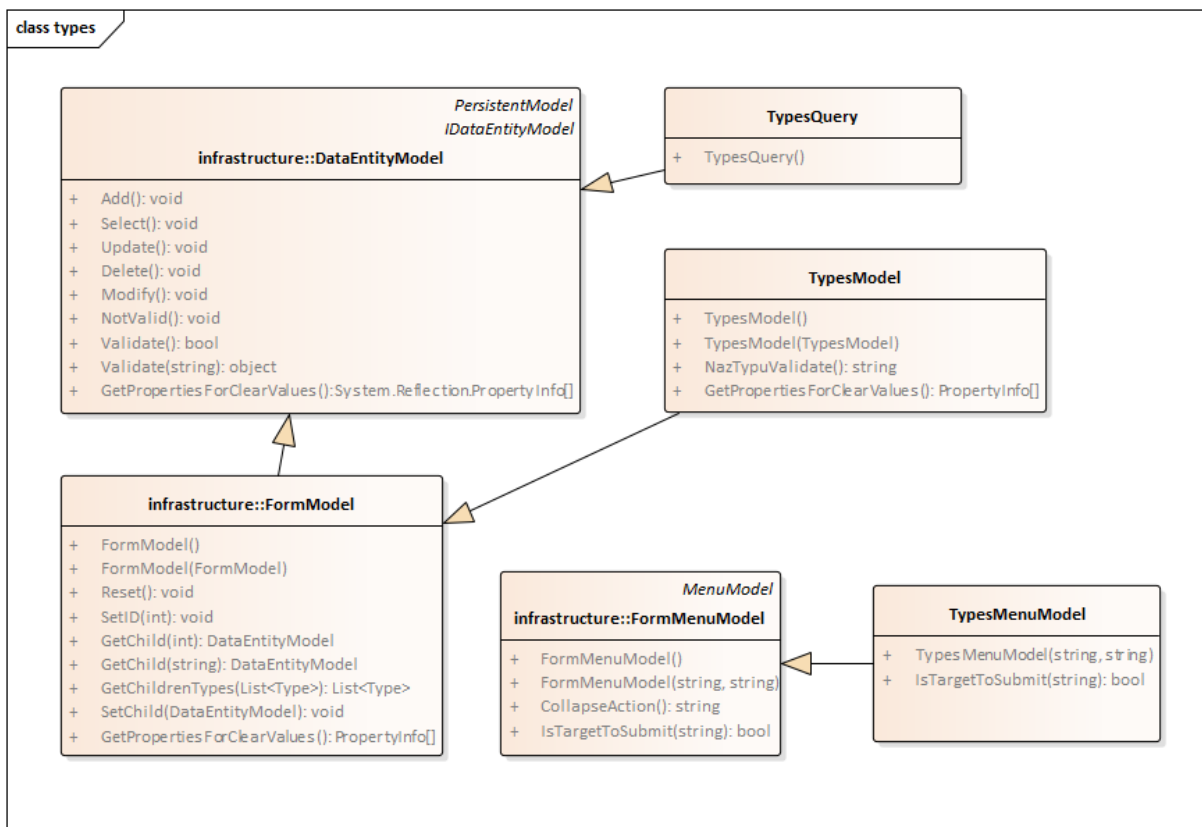
Obsahuje třídy reprezentující Model v architektuře Model-View-Controller. Z důvodu velkého rozsahu nebudou popisovány všechny třídy v balíčcích jednotlivých modulů. Model formuláře pro modul obsahuje typicky následující třídy:

Název třídy	Popis třídy
Query	Model formuláře pro vyhledání dat.
Model	Model formuláře pro zobrazení záznamu.
MenuModel	Model pro zobrazení položek menu typických pro formulář.

Tab.č.2 – Třídy balíčku Modely formuláře

Na následujícím diagramu je zobrazen diagram tříd formuláře pro data typů. Kromě tříd formuláře jsou zobrazeny i třídy z balíčku Infrastruktura pro implementaci funkcionality společné pro všechny formuláře.





Obr.č. 5 – Třídy formuláře pro data typů

### Komponenta Data repository

Komponenta obsahuje rozhraní IBcmRepository pro napojení aplikační vrstvy na SQL databázi. Implementace rozhraní poskytuje funkcionalitu pro vazbu instancí tříd z balíčku Modely formuláře na databázové tabulky z balíčku Data model.

### Komponenta Resource

Obsahuje definice textů pro uživatelské rozhraní aplikace, které jsou odděleny od kódu do vlastní komponenty pro umožnění lokalizace aplikace.

#### 1.1.2.2 Knihovna Data

Knihovna obsahuje komponenty modelu databázových tabulek a databázového kontextu pro napojení na SQL server.

Název komponenty	Popis komponenty
Datové tabulky	Obsahuje implementaci tříd modelu databázových tabulek. Z důvodů rozsahu není uveden seznam tříd, odpovídají databázovým tabulkám.
Datový kontext	Implementace databázového kontextu pro napojení na SQL server. Udržuje parametry připojení k SQL serveru.

Tab.č.3 – Komponenty modelu databázových tabulek

#### 1.1.2.3 Knihovna Model\_BPMN

Knihovna obsahuje třídy implementující model BPMN dle specifikace definované XML schématy:

<http://www.omg.org/spec/BPMN/20100524/MODEL>

<http://www.omg.org/spec/BPMN/20100524/DI>.

### 1.1.2.4 Knihovna Web

Knihovna obsahuje komponenty aplikace, controlleru a HTML stránek.

Název komponenty	Popis komponenty
Aplikace	Implementace základní funkcionality ASP.NET aplikace. Definuje konfiguraci služeb, přístupových práv, databázového přístupu atd.
Controllery	Obsahuje implementaci tříd controlleru dle návrhového vzoru Model-View-Controller pro jednotlivé moduly. Každému modulu odpovídá jedna třída typu Controller.
HTML stránky	Soubory pro generování HTML webových stránek se syntaktickým rozšířením Razor.

Tab.č.4 – Komponenty Web knihovny

### 1.1.2.5 WNT knihovny

Knihovny obsahují balíčky a komponenty standardních podpůrných funkcí pro aplikaci.

Název knihovny	Popis knihovny
Lisp	Implementuje vyhodnocení výrazů pro definici podmínek elementů typu brána. Jedná se o implementaci podmnožiny programovacího jazyka Lisp. Třídy implementují lexikální analyzátor klíčových slov a vyhodnocení výrazu.
Mail	Knihovna pro mailovou komunikaci. Implementuje SMTP a IMAP klienta.
Security	Podpora pro bezpečnostní funkce a šifrování.
Tools	Obecné pomocné třídy, např. formátování, serializace apod.

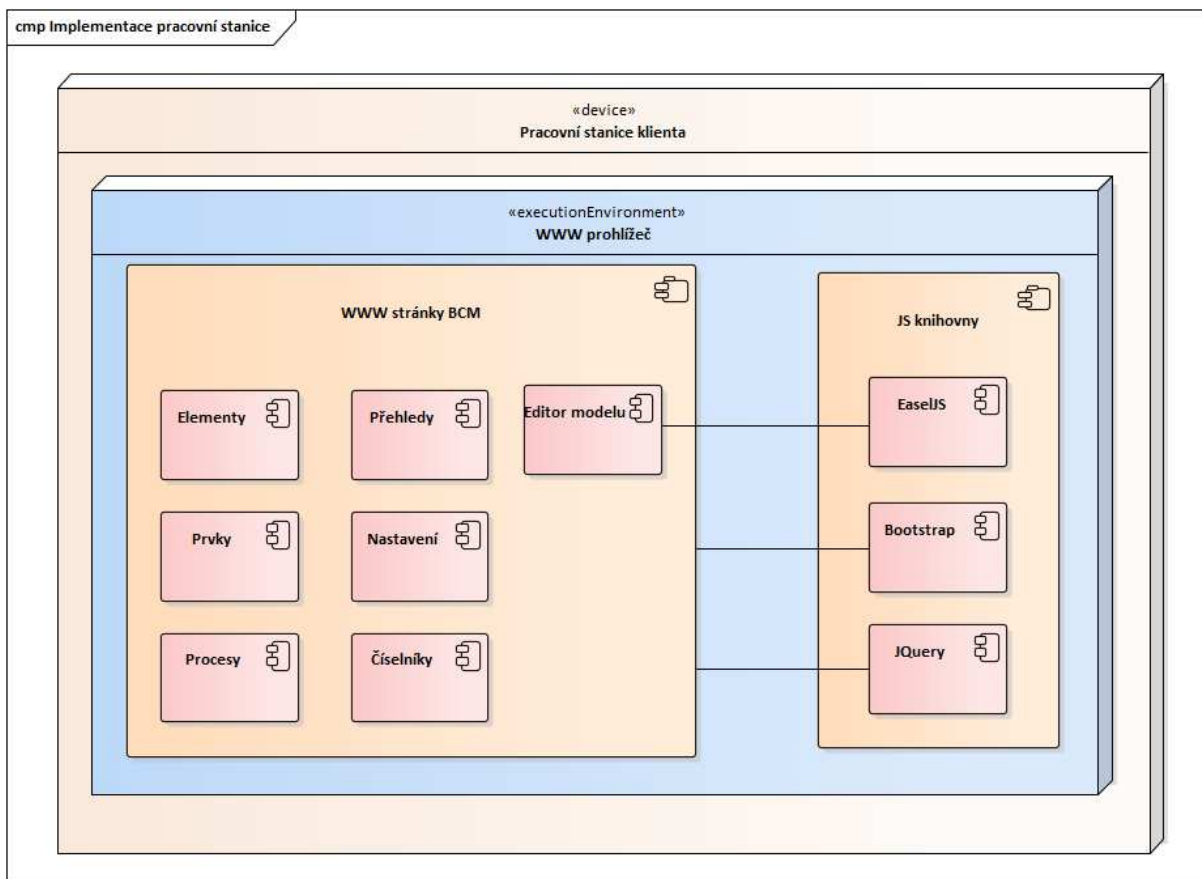
Tab.č.5 – Komponenty WNT knihovny

### 1.1.3 Implementace klienta

Aplikace BCM je na straně klienta implementována jako HTML aplikace, běžící ve webovém prohlížeči. Podporovány jsou všechny moderní prohlížeče, které umí zobrazit HTML 5 stránky:

- Mozilla Firefox a prohlížeče postavené na jádru Gecko.
- Google Chrome / Chromium a prohlížeče postavené na jádru Blink.
- Microsoft Edge
- Safari a prohlížeče postavené na jádru WebKit.

Webové stránky aplikace využívají JavaScriptovou knihovnu JQuery a JavaScript/CSS knihovnu Bootstrap. Editor BCM modelu využívá grafickou JavaScript knihovnu Easel-JS. Pro provoz aplikace je zapotřebí mít v prohlížeči povolený JavaScript a cookies. Aplikace nevyužívá jiné, starší technologie webových aplikací, jako např. Flash, nebo Silverlight. Na následujícím diagramu jsou zobrazeny komponenty aplikace ve webovém prohlížeči.



Obr.č. 6 – Komponenty aplikace ve webovém prohlížeči

Webové stránky jsou v diagramu zobrazeny jako balíček následujících komponent. Každá komponenta reprezentuje skupinu webových stránek:

Název komponenty	Popis komponenty
Elementy	Webové stránky pro zobrazení, vyhledání a editaci BPM elementů a hodnot jejich atributů.
Prvky	Webové stránky pro zobrazení, vyhledání a editaci prvků modelu a hodnot jejich atributů.
Procesy	Webové stránky pro zobrazení, vyhledání a editaci procesů modelu a hodnot jejich atributů.
Přehledy	Webové stránky pro náhled na data procesů, prvků a jejich nastavení.
Nastavení	Webové stránky pro správu parametrů BCM objektů, typů objektů a přístupových práv.
Číselníky	Webové stránky pro správu atributů prvků, organizací, osob a územních celků.
Editor modelu	Webová stránka pro interaktivní grafické zobrazení a editaci BPM modelu.

Tab.č.6 – Komponenty webových stránek

#### Komponenty JavaScript knihoven:

Název komponenty	Popis komponenty
jQuery	Knihovna pro podporu přístupu k objektovému modelu HTML dokumentu, obsluhu událostí a AJAX.

Název komponenty	Popis komponenty
Bootstrap	CSS knihovna pro responzivní design webových aplikací.
EaselJS	Knihovna pro interaktivní grafické webové HTML 5 aplikace.

Tab.č.7 – Komponenty JavaScript knihoven

#### 1.1.4 Implementace mobilní aplikace

Mobilní aplikace pro získání uživatelské odezvy na požadavek získání dat procesů a prvků. Se serverem komunikuje protokolem HTTP s využitím REST API. Aplikace na základě jedinečného identifikátoru stáhne ze serveru data formuláře, zobrazí je uživateli formou formuláře a vyplněný formulář odešle zpět na server. Aplikace používá datový formát JSON.

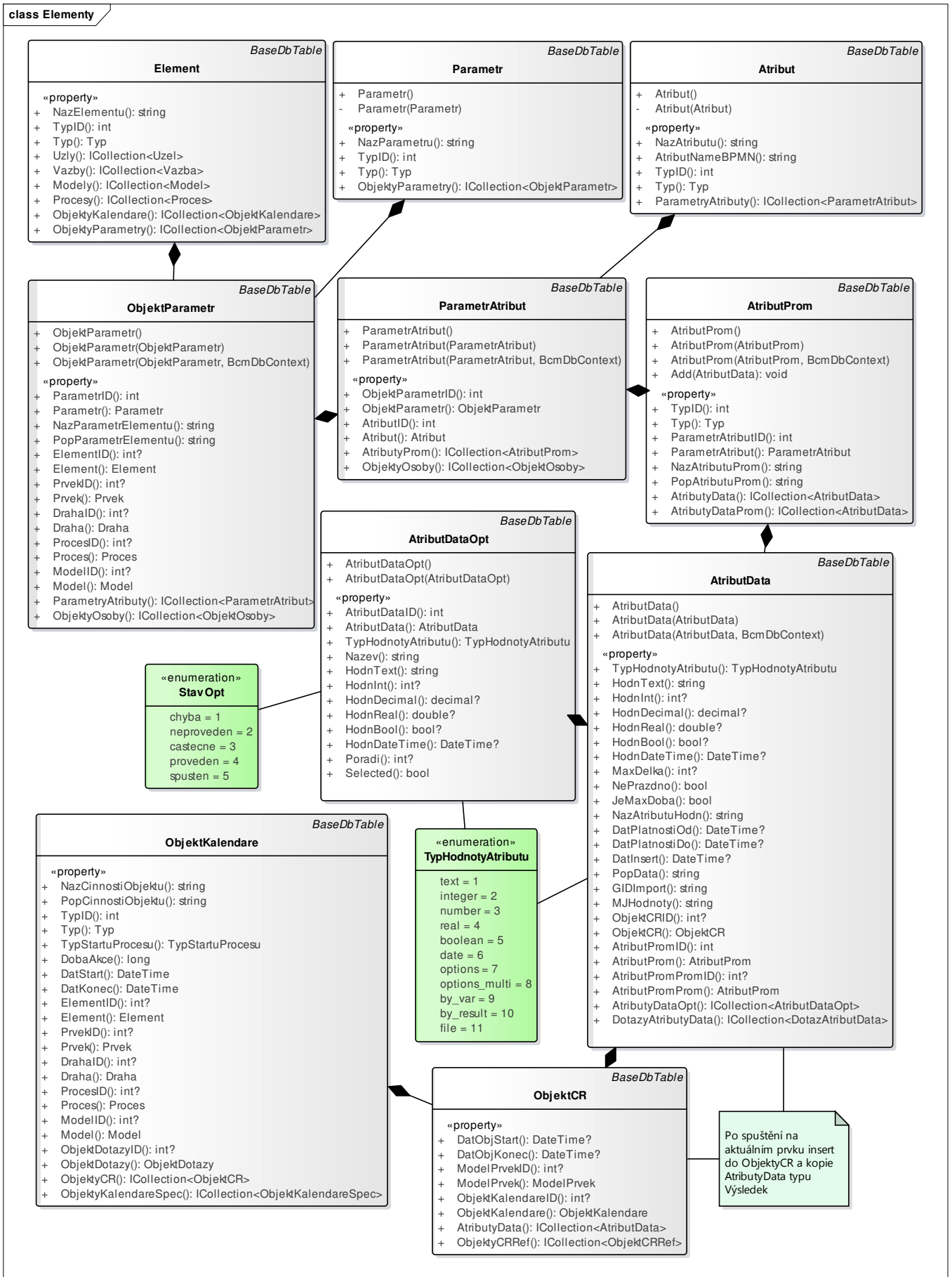
Aplikace je implementována jako nativní aplikace pro operační systém Android. Minimální verze systému pro provoz aplikace je 4.0 (Ice Cream Sandwich). Aplikace nevyžaduje žádná oprávnění kromě internetového přístupu.

### 1.2 Datový model systému BCM

Součástí datového modelu jsou diagramy vazeb jednotlivých tabulek modelu a vlastní popis struktur tabulek.

#### 1.2.1 Elementy diagram

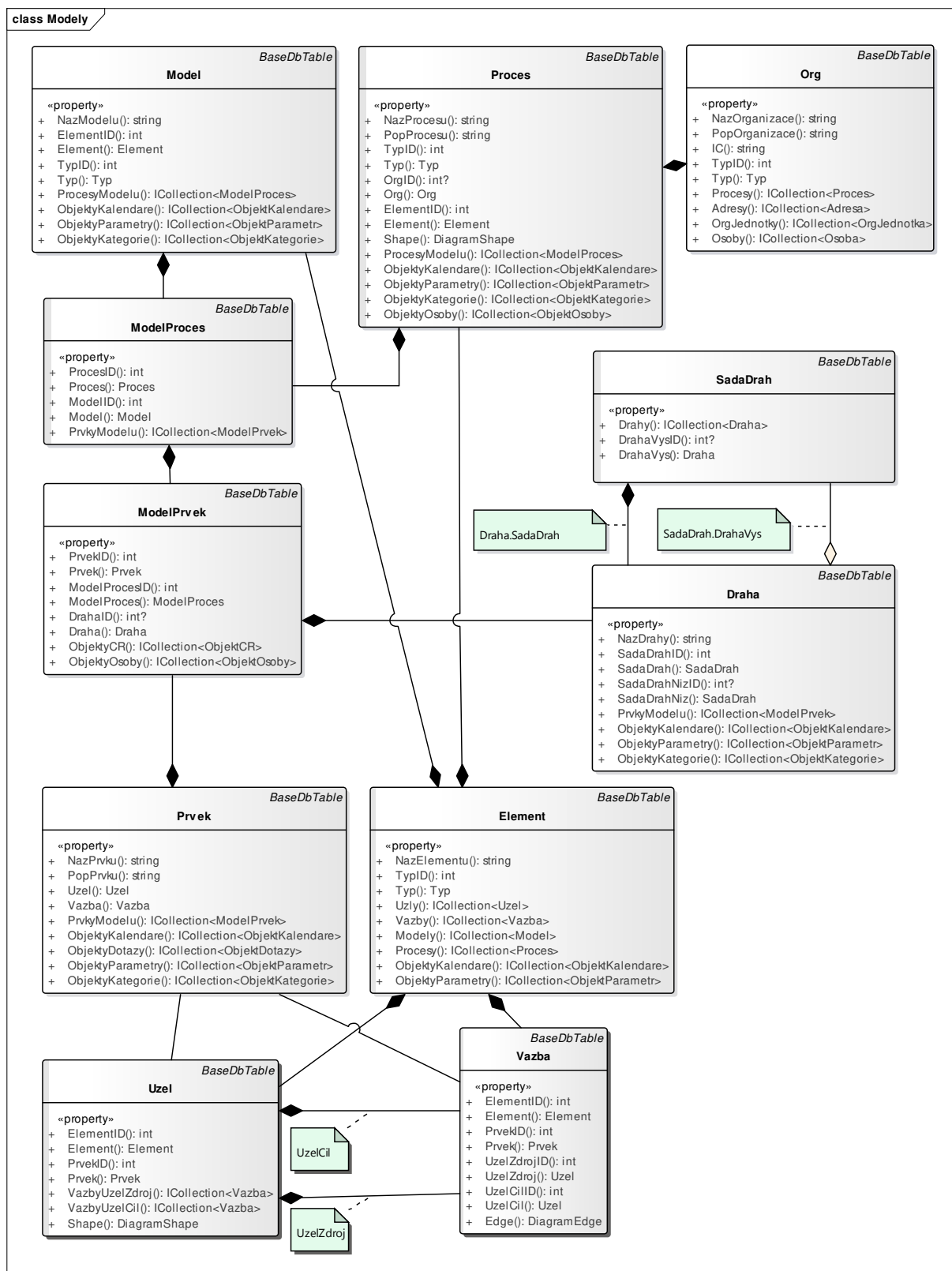
Diagram Elementy prezentuje část datového modelu systému BCM. Tabulky zobrazené v modelu jsou navrženy k evidenci jednotlivých základních elementů procesních map. Dále jsou určeny k definici jednotlivých parametrů elementů a prvků procesních map včetně záznamu jejich dílčích atributů.



Obr.č. 7 - Elementy

## 1.2.2 Modely diagram

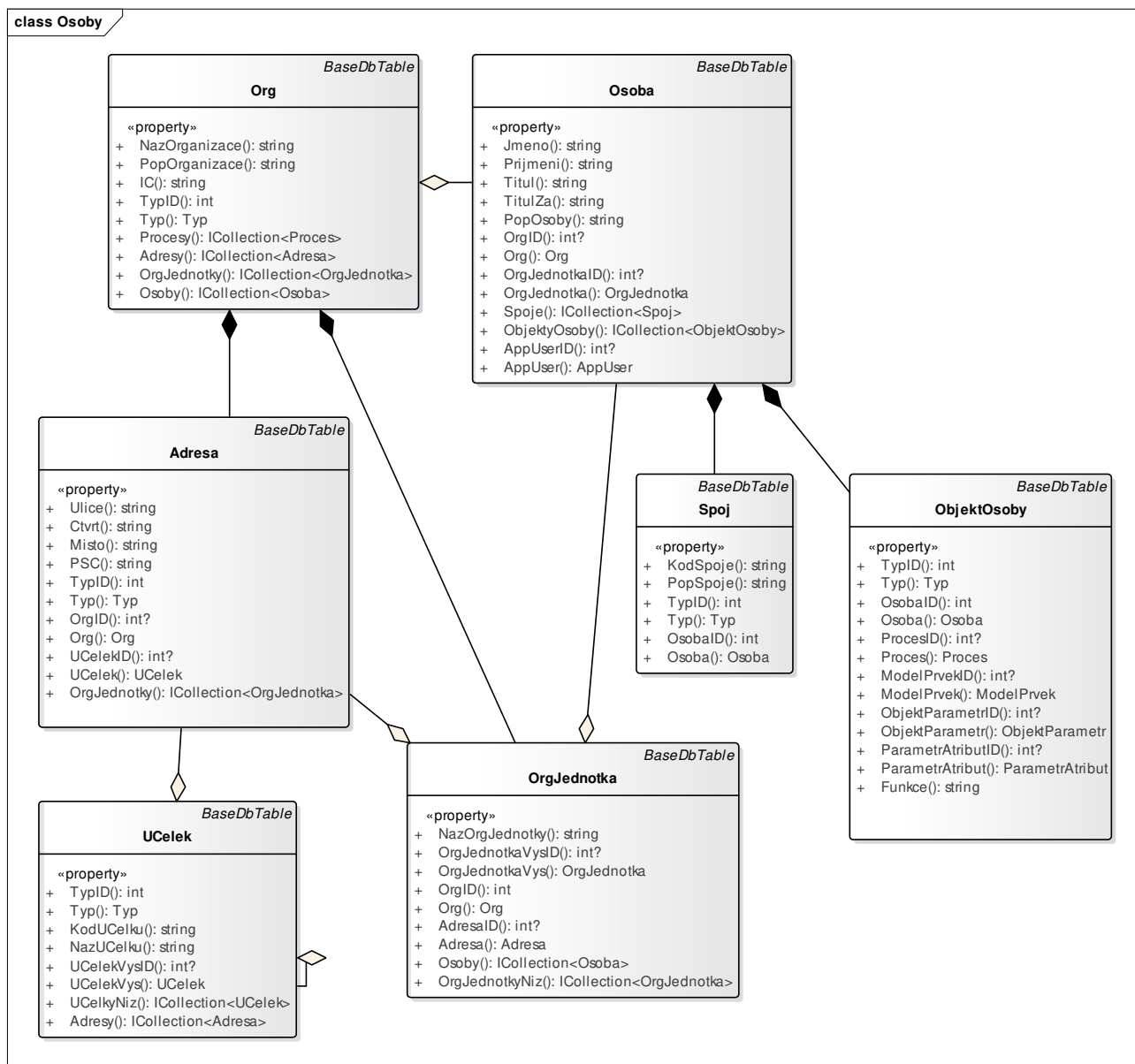
Diagram Modely prezentuje část datového modelu systému určeného k evidenci procesních map. Tabulky jsou určeny k evidenci a identifikaci jednotlivých modelů procesů, jejich prvků a jejich sekvenčních toků.



Obr.č. 8 - Modely

### 1.2.3 Osoby diagram

Tento diagram prezentuje část datového modelu určeného k evidenci jednotlivých uživatelů systému a k uchování nastavení jejich přístupových práv.

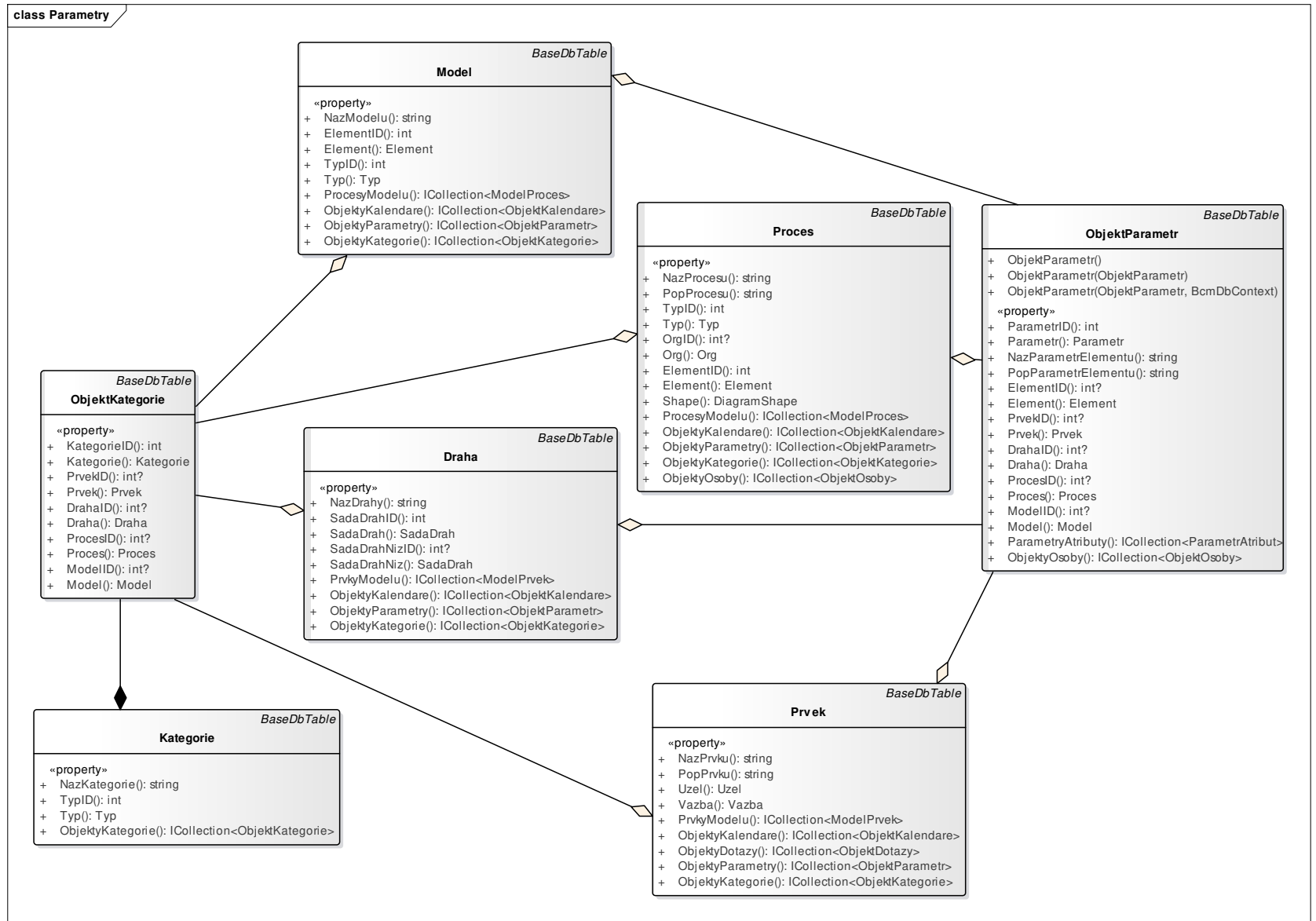


Obr.č. 9 - Osoby

### 1.2.4 Parametry diagram

Diagram Parametry prezentuje vazbu modelů, procesů, drah a prvků k jednotlivým parametrům. Tato vazba bude zajištěna pomocí vazební tabulky ObjektyParametry.

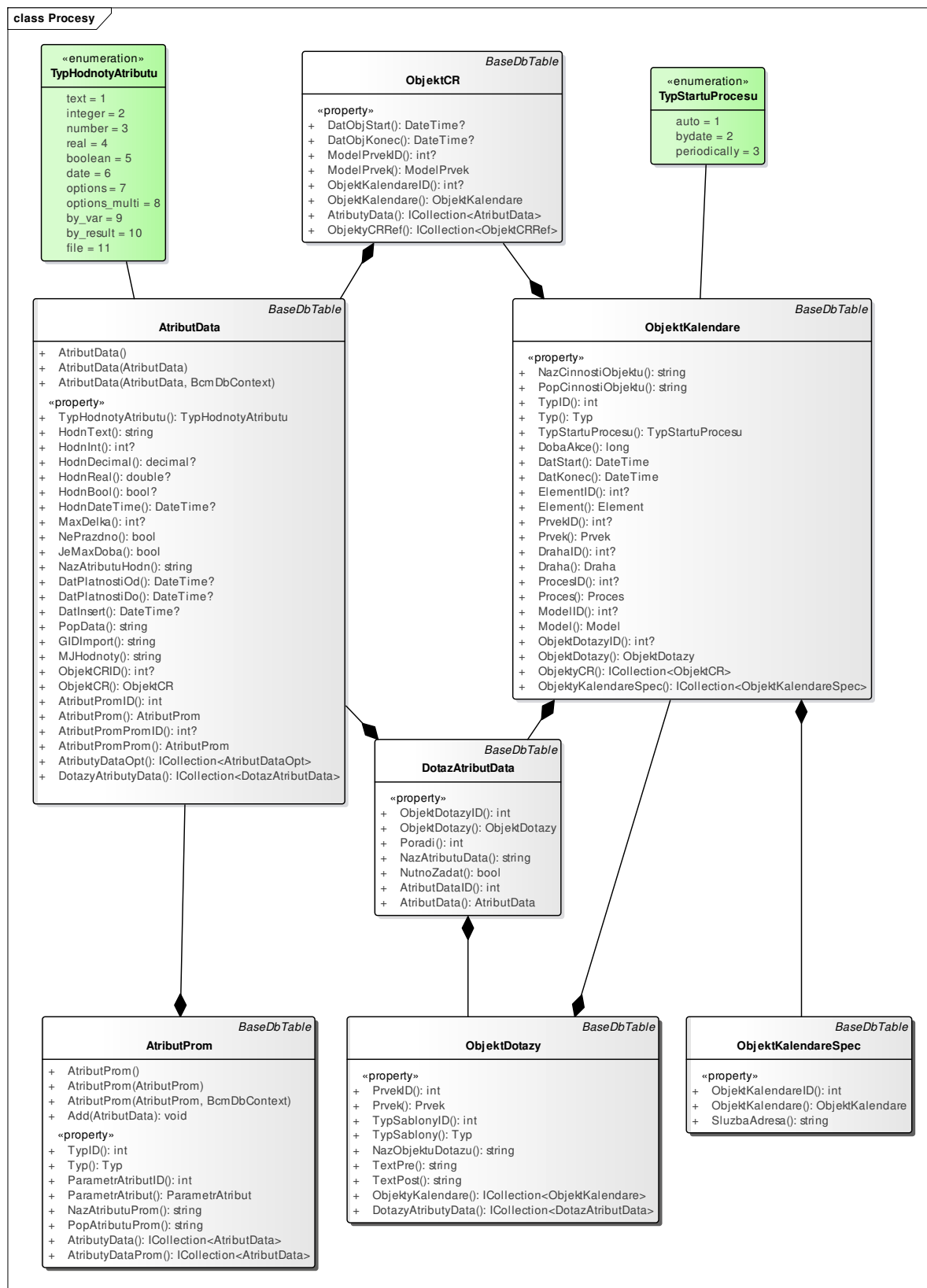
Obr. č. 10 - Parametry





## 1.2.5 Procesy diagram

Diagram vykonávání procesů prezentuje skupinu tabulek datového modelu systému, která je určena k evidenci dat souvisejících s vykonáváním procesů.



Obr.č. 11 - Procesy

## 1.3 Databázové tabulky systému BCM

### 1.3.1 AspNetRoles

Tabulka umožňující definici skupin uživatelů.

Název pole	Datový typ	Hodnota Null	Popis
Id	int	False	Primární klíč záznamu
Name	char(256)	False	Jméno role
NormalizedName	varchar(256)	False	Název role
ConcurrencyStamp	varchar(max)	False	Časové razítko

Tab.č.8 – Struktura tabulky AspNetRoles

### 1.3.2 AspRoleClaims

Tabulka umožňující definici rolí.

Název pole	Datový typ	Hodnota Null	Popis
Id	int	True	Primární klíč záznamu
RoleId	int	True	Identifikační klíč role
ClaimType	varchar(max)	True	Typ práva role
ClaimValue	varchar(max)	True	Hodnota práva role

Tab.č.9 – Struktura tabulky AspRoleClaims

### 1.3.3 AspNetUserRoles

Tabulka umožňující definici rolí uživatelům.

Název pole	Datový typ	Hodnota Null	Popis
RoleId	int	True	Identifikační klíč role
UserID	int	True	Identifikační klíč uživatele

Tab.č.10 – Struktura tabulky AspNetUserRoles

### 1.3.4 AspNetUsers

Tabulka umožňující definici jednotlivých uživatelů systému.

Název pole	Datový typ	Hodnota Null	Popis
Id	int	True	Primární klíč záznamu
GID	char(36)	True	Jedinečný identifikátor uživatele
UserName	varchar(256)	False	Přihlašovací jméno uživatele do systému
NormalizedUserName	varchar(256)	False	Přihlašovací jméno uživatele do systému
PasswordSHash	varchar(max)	False	Přihlašovací heslo
ConcurrencyStamp	varchar(max)	False	Časové razítko
SecurityStamp	varchar(max)	False	Bezpečnostní razítko
OsobaID	int	False	Reference uživatel k osobě

Tab.č.11 – Struktura tabulky AspNetUsers

### 1.3.5 Adresy

Tabulka určená k definici jednotlivých adres účastníků.

Název pole	Datový typ	Hodnota Null	Popis
NID	int	True	Primární klíč záznamu
GID	char(36)	True	Jedinečný identifikátor adresy
Ulice	varchar(80)	False	Ulice adresy včetně čísla popisného
Ctvrť	varchar(80)	False	Místní začlenění ulice
Misto	varchar(80)	False	Město, obec adresy
PSC	varchar(12)	False	Poštovní směrovací číslo
UCelekID	int	False	Reference územního celku k adrese

Název pole	Datový typ	Hodnota Null	Popis
OrGID	int	False	Reference organizace k adrese
TypID	int	True	Reference na uživatelský typ adresy

Tab.č.12 – Struktura tabulky Adresy

### 1.3.6 Atributy

Tabulka určená k definici jednotlivých atributů, které bude možno využívat v rámci specifikace jednotlivých parametrů.

Název pole	Datový typ	Hodnota Null	Popis
NID	int	True	Primární klíč záznamu
GID	char(36)	True	Jedinečný identifikátor atributu
NazAtributu	varchar(255)	True	Název atributu
TypID	int	True	Reference na uživatelský typ atributu
AtributNameBPMN	varchar(255)	False	Jméno atributu dle normy BPMN

Tab.č.13 – Struktura tabulky Atributy

### 1.3.7 AtributyData

Tabulka určená ke specifikaci hodnot jednotlivých vlastností atributů.

Tabulka zahrnuje data umožňující nastavení provádění procesů (zprávy, podmínky, adresy), referenční data (data určená k vyhodnocení mezních stavů procesů) a výstupní data procesů vyplývající z vykonání vlastního procesu, tzn. došlé a odeslané zprávy a hlášení, hodnoty získané servisními službami - výpočtem, měřením.

Název pole	Datový typ	Hodnota Null	Popis
NID	int	True	Primární klíč záznamu
GID	char(36)	True	Jedinečný identifikátor hodnoty
AtributPromID	int	True	Reference hodnoty k vlastnosti atributu parametru
AtributPromPromID	int	True	Reference jedné vlastnosti k druhé vlastnosti parametru
TypHodnotyAtributu	int	True	Reference na uživatelský typ hodnoty atributu
HodnText	varchar(255)	False	Textová hodnota atributu
HodnMoney	money	False	Číselná hodnota atributu
HodnInt	int	False	Integer hodnota atributu
HodnDecimal	int	False	Decimal hodnota atributu
HodnReal	int	False	Real hodnota atributu
HodnBool	bit	False	Bool hodnota atributu
HodnDateTime	smalldatetime	False	Datumová hodnota atributu
MaxDelka	int	False	Definice maximální délky číselné, textové hodnoty
NePrazdno	bit	True	Hodnota musí být vyplněna
JeMaxDoba	bit	True	Hodnoty bylo dosaženo uplynutím max. doby prvku procesu
NazAtributuHodn	varchar(255)	False	Jedinečný název proměnné vlastnosti
DatPlatnostiOd	smalldatetime	False	Časové určení platnosti hodnoty. Historie změn
DatPlatnostiDo	smalldatetime	False	Časové určení platnosti hodnoty. Historie změn
DatInsert	smalldatetime	False	Časové určení vzniku hodnoty. Historie změn
PopData	varchar(255)	False	Popis hodnoty
GIDImport	char(36)	False	Jedinečný identifikátor hodnoty z externího

Název pole	Datový typ	Hodnota Null	Popis
			zdroje
ObjektCRID	int	False	Reference objektu ve spuštěném procesu k hodnotě vlastnosti atributu. Identifikační razítko příslušnosti hodnoty k spuštěnému objektu modelu. Pokud nObjektuCR = null, jedná se o hodnotu nastavení objektu modelu (nespuštěný).
SUserID	int	False	Reference uživatele k hodnotě vlastnosti atributu. Identifikace uživatele, který provedl zápis/změnu.

Tab.č.14 – Struktura tabulky AtributyData

### 1.3.8 AtributyDataOpt

Tabulka určená ke specifikaci konkrétní nabídky hodnot jednotlivých vlastností atributů.

Název pole	Datový typ	Hodnota Null	Popis
NID	int	True	Primární klíč záznamu
GID	char(36)	True	Jedinečný identifikátor hodnoty
AtributDataID	int	True	Reference k hodnotě vlastnosti atributu parametru
TypHodnotyAtributu	int	True	Reference na uživatelský typ hodnoty atributu
Název	varchar(255)	False	Název hodnoty atributu
HodnText	varchar(255)	False	Textová hodnota atributu
HodnMoney	money	False	Číselná hodnota atributu
HodnInt	int	False	Integer hodnota atributu
HodnDecimal	int	False	Decimal hodnota atributu
HodnReal	int	False	Real hodnota atributu
HodnBool	bit	False	Bool hodnota atributu
HodnDateTime	smalldatetime	False	Datumová hodnota atributu
Poradi	int	False	Definice pořadí hodnoty v nabídce hodnot
Selected	bit	True	Označení hodnoty, která byla vybrána

Tab.č.15 – Struktura tabulky AtributyDataOpt

### 1.3.9 AtributyProm

Tabulka určená ke specifikaci vlastností jednotlivých atributů.

Název pole	Datový typ	Hodnota Null	Popis
NID	int	True	Primární klíč záznamu
GID	char(36)	False	Jedinečný identifikátor modelu
ParametrAtributID	int	True	Reference k atributu parametru
TypID	int	True	Reference uživatelského typu k vlastnosti
NazAtributProm	varchar(50)	True	Název atributu
PopAtributProm	varchar(255)	False	Popis atributu

Tab.č.16 – Struktura tabulky AtributyProm

### 1.3.10 DiagramBounds

Tabulka určená k evidenci rozměrů grafických objektů modelů

Název pole	Datový typ	Hodnota Null	Popis
NID	int	True	Primární klíč záznamu
GID	char(36)	True	Jedinečný identifikátor záznamu
Width	float	True	Šířka objektu v modelu
Height	float	True	Výška objektu v modelu

Tab.č.17 – Struktura tabulky DiagramBounds

### 1.3.11 DiagramEdges

Tabulka určená k evidenci vazeb mezi jednotlivými objekty modelu

Název pole	Datový typ	Hodnota Null	Popis
NID	int	True	Primární klíč záznamu
GID	char(36)	True	Jedinečný identifikátor záznamu
VazbaID	int	True	Reference vazby mezi prvku procesu

Tab.č.18 – Struktura tabulky DiagramEdges

### 1.3.12 DiagramPoints

Tabulka určená k evidenci souřadnic grafických objektů modelu

Název pole	Datový typ	Hodnota Null	Popis
NID	int	True	Primární klíč záznamu
GID	char(36)	True	Jedinečný identifikátor záznamu
X	float	False	Osová souřadnice X
Y	float	False	Osová souřadnice Y
OrderInEdge	int	False	Pořadí vazeb
EdgeID	int	False	Reference vazby k souřadnici
BoundsID	int	False	Reference objektu k souřadnici

Tab.č.19 – Struktura tabulky DiagramPoints

### 1.3.13 DiagramShapes

Tabulka určená k evidenci objektů

Název pole	Datový typ	Hodnota Null	Popis
NID	int	True	Primární klíč záznamu
GID	char(36)	True	Jedinečný identifikátor záznamu
UzelID	int	False	Reference k objektu
ProcessID	int	False	Reference k procesu
BoundsID	int	False	Reference k rozměrům objektu
LabelBoundsID	int	False	Reference k rozměrům popisku objektu

Tab.č.20 – Struktura tabulky DiagramShapes

### 1.3.14 DotazyAtributyProm

Tabulka určená k přiřazení vlastností atributů k jednotlivým dotazům

Název pole	Datový typ	Hodnota Null	Popis
NID	int	True	Primární klíč záznamu
GID	char(36)	True	Jedinečný identifikátor záznamu
ObjektDotazyID	int	True	Reference na dotaz definovaný k prvku
AtributDataID	int	True	Reference na datovou specifikaci atributu parametru prvku pro dotaz.
Poradi	Int	True	Pořadí vlastnosti v dotazu
NazAtributuData	varchar(255)	True	Jméno popisku vlastnosti v dotazu
NutnoZadat	bit	True	Vlastnost je nutno zadat

Tab.č.21 – Struktura tabulky DotazyAtributyProm

### 1.3.15 Drahy

Tabulka vytvářející definici drah modelu a vzájemných vazeb drah.

Název pole	Datový typ	Hodnota Null	Popis
NID	int	True	Primární klíč záznamu
GID	char(36)	True	Jedinečný identifikátor dráhy

Název pole	Datový typ	Hodnota Null	Popis
NazDrahy	varchar(255)	True	Název dráhy
SadaDrahID	int	True	Reference k sadě drah
SadaDrahNizID	int	False	Reference k hierarchicky nižší dráze

Tab.č.22 – Struktura tabulky Drahy

### 1.3.16 Elementy

Tabulka jednotlivých elementů modelů. Primárně dáno normou BPMN.

Název pole	Datový typ	Hodnota Null	Popis
NID	int	True	Primární klíč záznamu
GID	char(36)	True	Jedinečný identifikátor elementu
NazElementu	varchar(255)	True	Název elementu
TypID	int	True	Reference typ (skupinu) k elementu

Tab.č.23 – Struktura tabulky Elementy

### 1.3.17 Kategorie

Tabulka skupin pro uživatelské třídění prvků, modelů, procesů

Název pole	Datový typ	Hodnota Null	Popis
NID	int	True	Primární klíč záznamu
GID	char(36)	True	Jedinečný identifikátor objektu kategorie
NazKategorie	varchar(255)	True	Název kategorie
TypID	int	True	Reference kategorie na uživatelský typ

Tab.č.24 – Struktura tabulky Kategorie

### 1.3.18 MailMessageAddresses

Tabulka evidence emailových adres

Název pole	Datový typ	Hodnota Null	Popis
NID	int	True	Primární klíč záznamu
GID	char(36)	True	Jedinečný identifikátor modelu
Typ	int	False	Typ adresy zprávy
PersonalName	varchar(max)	False	Civilní jméno osoby adresy zprávy
MailboxName	varchar(max)	True	Jmenná část adresy zprávy
DomainName	varchar(max)	True	Doménová část zprávy
MailMessageID	int	True	Reference zprávy k adrese

Tab.č.25 – Struktura tabulky MailMessageAddresses

### 1.3.19 MailMessageParts

Tabulka evidence přílohy zpráv

Název pole	Datový typ	Hodnota Null	Popis
NID	int	True	Primární klíč záznamu
GID	char(36)	True	Jedinečný identifikátor modelu
Name	varchar(80)	False	Název přílohy
ConvertType	varchar(128)	False	Typ přílohy
TextData	varchar(max)	False	Textová data přílohy
BinData	varbinary(max)	False	Binární data přílohy
MailMessageID	int	True	Reference zprávy k příloze

Tab.č.26 – Struktura tabulky MailMessageParts

### 1.3.20 MailMessage

Tabulka evidence emailových zpráv

Název pole	Datový typ	Hodnota Null	Popis
NID	int	True	Primární klíč záznamu
GID	char(36)	True	Jedinečný identifikátor modelu
MessageID	varchar(1000)	True	Jedinečný identifikátor zprávy
MessageSubject	varchar(255)	False	Předmět zprávy
MessageDate	datetime	True	Datum zprávy
ImportDate	datetime	True	Datum importu zprávy

Tab.č.27 – Struktura tabulky MailMessage

### 1.3.21 Modely

Tabulka definující model procesů.

Název pole	Datový typ	Hodnota Null	Popis
NID	int	True	Primární klíč záznamu
GID	char(36)	True	Jedinečný identifikátor modelu
ElementID	int	True	Reference na element procesu.
TypeID	int	True	Uživatelský typ modelu.
NazModelu	varchar(255)	True	Název modelu

Tab.č.28 – Struktura tabulky Modely

### 1.3.22 ObjektyDotazy

Tabulka určená k přípravě uživatelských dotazů k jednotlivým objektům modelu

Název pole	Datový typ	Hodnota Null	Popis
NID	int	True	Primární klíč záznamu
GID	char(36)	True	Jedinečný identifikátor dotazu objektu
PrvekID	int	True	Reference na prvek
TypSablonyID	int	True	Reference na typ šablony dotazu
NazObjektuDotazu	varchar(255)	True	Název dotazu objektu
TextPre	varchar(1000)	False	Úvodní text dotazu
TextPost	varchar(1000)	False	Závěrečný text dotazu

Tab.č.29 – Struktura tabulky ObjektyDotazy

### 1.3.23 ObjektyCR

Tabulka identifikující skutečné vykonávání jednotlivých prvků procesu a jejich dotazů.

Název pole	Datový typ	Hodnota Null	Popis
NID	int	True	Primární klíč záznamu
GID	char(36)	True	Jedinečný identifikátor objektu ve spuštění
ModelPrvekID	int	False	Reference na prvek procesu
DatObjStart	smalldatetime	False	Datum a hodina aktivace prvku procesu
DatObjKonec	smalldatetime	False	Datum a hodina deaktivace prvku procesu
ObjektKalendareID	int	False	Reference na kalendář činnosti prvku procesu
ExecID	char(36)	True	Jedinečný identifikátor spuštění procesu

Tab.č.30 – Struktura tabulky ObjektyCR

### 1.3.24 ObjektyCRRref

Tabulka evidence emailových zpráv k časovým razítkům prvků.

Název pole	Datový typ	Hodnota Null	Popis
NID	int	True	Primární klíč záznamu

Název pole	Datový typ	Hodnota Null	Popis
GID	char(36)	True	Jedinečný identifikátor objektu ve spuštění
ObjektCRID	int	True	Reference na časové razítko prvku procesu
MailMessageID	int	False	Reference na emailovou zprávu

Tab.č.31 – Struktura tabulky ObjektyCRRef

### 1.3.25 ObjektyKalendare

Tabulka identifikující plán vykonávání jednotlivých činností prvků procesu.

Název pole	Datový typ	Hodnota Null	Popis
NID	int	True	Primární klíč záznamu
GID	char(36)	True	Jedinečný identifikátor záznamu
NazCinnostiObjektu	varchar(50)	True	Identifikující název činnosti objektu
TypID	int	True	Reference na typ činnosti kalendáře
ElementID	int	False	Reference elementu k parametru
PrvekID	int	False	Reference prvku k parametru
DrahaID	int	False	Reference dráhy k parametru
ProcesID	int	False	Reference procesu k parametru
ModelID	int	False	Reference modelu k parametru
PopCinnostiObjektu	varchar(255)	True	Popis činnosti k danému objektu
TypStartuProcesu	int	True	Reference na typ způsobu spuštění procesu
ParametrID	int	False	Reference na kalendáře na definovaný parametr prvku
ObjektDotazyID	int	False	Reference na definovaný dotaz prvku
DobaAkce	int	True	Doba trvání nebo doba od zahájení činnosti prvku v sekundách
DatStart	datetime	True	Datum a hodina startu procesu
DatKonec	datetime	True	Datum a hodina konce procesu
PredmetZpravy	varchar(50)	True	

Tab.č.32 – Struktura tabulky ObjektyKalendare

### 1.3.26 ObjektyKalendareSpec

Tabulka je určená pro evidenci specifikace činnosti.

Název pole	Datový typ	Hodnota Null	Popis
NID	int	True	Primární klíč záznamu
GID	char(36)	True	Jedinečný identifikátor specifikace objektu kalendáře
ObjektKalendareID	int	True	Reference specifikace na objekt kalendáře
OsobaID	int	True	Reference objektu kalendáře na kontaktní osobu
SluzbaAdresa	varchar(255)	True	Adresa služby, která bude v rámci činnosti volána.

Tab.č.33 – Struktura tabulky ObjektyKalendareSpec

### 1.3.27 ObjektyKategorie

Univerzální tabulka pro evidenci vazeb prvků, drah, procesů a modelů na uživatelské kategorie.

Název pole	Datový typ	Hodnota Null	Popis
NID	int	True	Primární klíč záznamu
GID	char(36)	True	Jedinečný identifikátor kategorie k objektu
KategorieID	int	True	Reference kategorie k záznamu
PrvekID	int	False	Reference prvku ke kategorii



Název pole	Datový typ	Hodnota Null	Popis
DrahaID	int	False	Reference dráhy ke kategorii
ProcesID	int	False	Reference procesu ke kategorii procesu
ModelID	int	False	Reference modelu ke kategorii

Tab.č.34 – Struktura tabulky ObjektyKategorie

### 1.3.28 ObjektyParametry

Tabulka určená k vytvoření vazby jednotlivých parametrů k objektům procesní mapy, tzn. k elementům, prvkům, drahám, modelům a procesům.

Název pole	Datový typ	Hodnota Null	Popis
NID	int	True	Primární klíč záznamu
GID	char(36)	True	Jedinečný identifikátor záznamu
ParametrID	int	True	Reference parametru k objektu
NazParametrElementu	varchar(255)	True	Zkrácený popis nebo název vazby objekt - parametr.
ElementID	int	False	Reference elementu k parametru
PrvekID	int	False	Reference prvku k parametru
DrahaID	int	False	Reference dráhy k parametru
ProcesID	int	False	Reference procesu k parametru
ModelID	int	False	Reference modelu k parametru
PopParametrElementu	varchar(255)	False	Popis významu parametru k danému objektu

Tab.č.35 – Struktura tabulky ObjektyParametry

### 1.3.29 ObjektyOsoby

Tabulka určená k definici kontaktních osob k jednotlivým objektům procesů.

Název pole	Datový typ	Hodnota Null	Popis
NID	int	True	Primární klíč záznamu
GID	char(36)	True	Jedinečný identifikátor osoby objektu
OsobaID	int	True	Reference záznamu k osobě
TypID	int	True	Reference na uživatelský typ významu osoby k objektu.
ProcesID	int	False	Reference procesu k osobě
ModelPrvekID	int	False	Reference prvku k osobě
ObjektParametrID	int	False	Reference parametru k osobě
ParametrAtributID	int	False	Reference atributu k osobě
Funkce	varchar(255)	False	Popis funkční role osoby k objektu

Tab.č.36 – Struktura tabulky Osoby

### 1.3.30 Organizace

Tabulka je určena k definici jednotlivých účastníků procesů.

Název pole	Datový typ	Hodnota Null	Popis
NID	int	True	Primární klíč záznamu
GID	char(36)	True	Jedinečný identifikátor účastníka
NazOrganizace	varchar(255)	True	Název organizace
IC	varchar(36)	False	Uživatelské identifikační číslo účastníka
TypID	varchar(50)	True	Reference na uživatelský typ organizace
PopOrganizace	varchar(max)	False	Poznámkové pole k organizaci

Tab.č.37 – Struktura tabulky Organizace

### 1.3.31 OrgJednotky

Tabulka určená k evidenci jednotlivých organizačních jednotek jednotlivých organizací - středisek, odborů atd..

Název pole	Datový typ	Hodnota Null	Popis
NID	int	True	Primární klíč záznamu
GID	char(36)	True	Jedinečný identifikátor střediska
NazOrgJednotky	varchar(80)	True	Název organizační jednotky
OrgID	int	True	Reference organizace k jednotce
OrgJednotkaVysID	int	False	Reference vyšší org. jednotky
AdresaID	int	False	Reference adresu k organizační jednotce

Tab.č.38 – Struktura tabulky OrgJednotky

### 1.3.32 Osoby

Tabulka umožňující definici jednotlivých osob využívaných v rámci systému.

Název pole	Datový typ	Hodnota Null	Popis
NID	int	True	Primární klíč záznamu
GID	char(36)	True	Jedinečný identifikátor osoby
Titul	varchar(10)	False	Titul před jménem
Jmeno	varchar(20)	True	Jméno osoby
Prijmeni	varchar(20)	True	Příjmení osoby
TitulZa	varchar(10)	False	Titul za jménem
OrgID	int	False	Reference na organizaci
OrgJednotkaID	int	False	Reference střediska k osobě
PopOsoby	varchar(255)	False	Popis k osobě
AppUserID	int	False	Reference uživatelského jména BCM k osobě

Tab.č.39 – Struktura tabulky Osoby

### 1.3.33 Parametry

Číselník určený k definici jednotlivých parametrů, které bude možno nastavit jednotlivým modelům, procesům a prvkům.

Název pole	Datový typ	Hodnota Null	Popis
NID	int	True	Primární klíč záznamu
GID	char(36)	True	Jedinečný identifikátor parametru
NazParametru	varchar(255)	False	Název parametru
TypID	int	True	Reference typu k parametru

Tab.č.40 – Struktura tabulky Parametry

### 1.3.34 ParametryAtributy

Vazební tabulka spojující parametry s atributy.

Název pole	Datový typ	Hodnota Null	Popis
NID	int	True	Primární klíč záznamu
GID	char(36)	True	Jedinečný identifikátor vazby
ObjektParametrID	int	True	Reference záznamu k parametru objektu
AtributID	int	True	Reference atributu k parametru objektu

Tab.č.41 – Struktura tabulky ParametryAtributy

### 1.3.35 Procesy

Tabulka umožňující definici procesu.

Název pole	Datový typ	Hodnota Null	Popis
NID	int	True	Primární klíč záznamu
GID	char(36)	True	Jedinečný identifikátor procesu
ElementID	int	True	Reference na element procesu. Bude zavedeno omezení výběru elementů pouze a na kmenové typy Procesy.
NazProcesu	varchar(255)	True	Název procesu
TypID	int	True	Reference na uživatelský typ procesu
OrgID	int	False	Reference na účastníka procesu – organizace
PopProcesu	varchar(max)	False	Popis procesu

Tab.č.42 – Struktura tabulky Procesy

### 1.3.36 ProcesyModelu

Vazební tabulka spojující modely a proces.

Název pole	Datový typ	Hodnota Null	Popis
NID	int	True	Primární klíč záznamu
GID	char(36)	True	Jedinečný identifikátor procesu v modelu
ModelID	int	True	Reference na model procesu
ProcesID	int	True	Reference na proces

Tab.č.43 – Struktura tabulky ProcesyModelu

### 1.3.37 Prvky

Tabulka určená k uživatelské identifikaci jednotlivých prvků modelů.

Název pole	Datový typ	Hodnota Null	Popis
NID	int	True	Primární klíč záznamu prvku
GID	char(36)	True	Jedinečný identifikátor prvku
NazPrvku	varchar(255)	True	Název prvku
PopPrvku	varchar(max)	False	Popis prvku

Tab.č.44 – Struktura tabulky Prvky

### 1.3.38 PrvkyModelu

Tabulka umožňující vytvořit vazbu definovaných prvků a drah k různým modelům procesům.

Název pole	Datový typ	Hodnota Null	Popis
NID	int	True	Primární klíč záznamu
GID	char(36)	True	Jedinečný identifikátor prvku modelu
ModelProcesID	int	True	Reference na proces modelu
PrvekID	int	True	Reference prvku k procesu modelu
DrahaID	int	False	Reference dráhy k procesu modelu

Tab.č.45 – Struktura tabulky PrvkyModelu

### 1.3.39 SadyDrah

Tabulka umožňující definovat sadu drah

Název pole	Datový typ	Hodnota Null	Popis
NID	int	True	Primární klíč záznamu
GID	char(36)	True	Jedinečný identifikátor prvku modelu
DrahaVyslID	int	True	Reference na dráhu

**1.3.40Spoje**

Tabulka evidence jednotlivých spojení na osoby.

Název pole	Datový typ	Hodnota Null	Popis
NID	int	True	Primární klíč záznamu
GID	char(36)	True	Jedinečný identifikátor spoje
TypID	int	True	Reference na uživatelský typ spoje
OsobaID	int	True	Reference osoby k danému spoji
KodSpoje	varchar(80)	True	Kontaktní spojení (telefon, email, ...)
PopSpoje	varchar(255)	False	Popis kontaktního spojení

Tab.č.47 – Struktura tabulky Spoj

**1.3.41Typy**

Tabulka evidence jednotlivých systémových a uživatelských typů systému.

Název pole	Datový typ	Hodnota Null	Popis
NID	int	True	Primární klíč záznamu
GID	char(36)	True	Jedinečný identifikátor typu
TypVysID	int	True	Primární klíč hierarchicky vyššího typu
NazTypu	varchar(255)	True	Název typu
PopTypu	varchar(max)	False	Název typu
JeTypKmen	bit	True	Označení kmenového typu (významový typ)

Tab.č.48 – Struktura tabulky Typy

**1.3.42 Ucelky**

Tabulka určená k definici územních celků.

Název pole	Datový typ	Hodnota Null	Popis
NID	int	True	Primární klíč záznamu
GID	char(36)	True	Jedinečný identifikátor územního celku
TypID	Int	True	Reference na typ územního celku
KodUCelku	varchar(3)	True	Kód územního celku
NazUCelku	varchar(80)	True	Název územního celku
UCelkuVysID	int	False	Reference územního celku na záznam vyššího celku

Tab.č.49 – Struktura tabulky Ucelky

**1.3.43 Uzly**

Tabulka definující uzly modelu.

Název pole	Datový typ	Hodnota Null	Popis
NID	int	True	Primární klíč záznamu
GID	char(36)	True	Jedinečný identifikátor uzlu
ElementID	int	True	Reference uzlu na element.
PrvekID	int	True	Reference uzlu na prvek

Tab.č.50 – Struktura tabulky Uzly

**1.3.44 Vazby**

Tabulka definující vazby mezi uzly modelu.

Název pole	Datový typ	Hodnota Null	Popis
NID	int	True	Primární klíč záznamu
GID	char(36)	False	Jedinečný identifikátor vazby
ElementID	int	True	Reference vazby na element.

Název pole	Datový typ	Hodnota Null	Popis
PrvekID	int	True	Reference uzlu na prvek
ZdrojUzelID	int	True	Reference vazby na zdrojový uzel
CilUzelID	int	True	Reference vazby na cílový uzel

Tab.č.51 – Struktura tabulky Vazby

## 2 Provozní a ekonomické parametry aplikace WAKBCM

### 2.1 HW a SW prostředí systému WAKBCM

Aplikace BCM má architekturu webové aplikace klient-server. Instalace a provoz systému je závislý na dostupnosti a funkčnosti následujícího hardware a software prostředí.

#### 2.1.1 Server – požadavky na software a hardware

Serverová část aplikace je implementována v prostředí .NET Core ve verzi 2.1 a novějších dle návrhového vzoru MVC. S klientem komunikuje protokolem HTTP, resp. HTTPS.

Minimální požadavky rozhodujících hardwarových parametrů stroje pro instalaci systému WAKBCM jsou:

- Typ procesoru: Dle operačního systému a rozsahu dat, výkonově odpovídající Intel I3.
- Diskový prostor pro instalaci a databázi: 2 GB.
- Velikost operační paměti RAM 4 GB.

Tyto požadavky jsou běžnými hardwarovými parametry současných počítačů. Instalace systému WAKBCM nebude vyžadovat investice související s doplněním nebo změnou konfigurace HW vybavení stávajících uživatelů.

Instalace informačního systému WAKBCM nevyžaduje vyhrazený server. Z tohoto důvodu je možné provést instalaci na existující počítače, které disponují následujícími operačními systémy:

Windows:

- Windows 7 SP1
- Windows 8.1
- Windows 10
- Windows Server 2008 R2 a novější.

Linux, lze provozovat na více distribucích, z rozšířených například:

- Red Hat Enterprise Linux 7 a novější
- Ubuntu 16.04 a novější
- Debian 9 a novější
- Fedora 28 a novější

Apple macOS

- 10.12 „Safari“ a novější

Požadavky na operační systém jsou shodné i pro příští major verzi .NET Core 3.

#### 2.1.2 Server – licence

Klientská část aplikace je implementována jako HTML5 webové stránky s využitím standardních JavaScriptových knihoven JQuery a Bootstrap. Editor BCM modelu je postaven na JavaScript knihovně EaselJS.

Aplikační prostředí serveru, které prezentuje uživatelské rozhraní, je volitelnou součástí doporučeného operačního systému stroje a není nutné pro instalaci systému pořizovat placenou licenci.

Datovým úložištěm aplikace je databázový server, pro který existuje konektor pro Entity Framework Core. SQL server musí podporovat SQL standard pro rekurzivní CTE (Common table extensions).

Aplikace může být provozována na:

- Microsoft SQL serveru MS SQL 2008 R2 a vyšších verzích
- opensource databázi MariaDB 10.2. a vyšší
- opensource databázi MySQL Community edition, doporučena verze 8 a vyšší

Databázové prostředí systému WAKBCM, které slouží jako datové úložiště, je možno provozovat i v případě MS SQL serveru formou bezplatné instalace verze MS SQL Express.

### **2.1.3 Klientské stanice - požadavky na software a hardware**

Aplikace BCM je na straně klienta implementována jako HTML aplikace, běžící ve webovém prohlížeči. Podporovány jsou všechny moderní prohlížeče, které umí zobrazit HTML 5 stránky:

- Mozilla Firefox a prohlížeče postavené na jádru Gecko.
- Google Chrome / Chromium a prohlížeče postavené na jádru Blink.
- Microsoft Edge
- Safari a prohlížeče postavené na jádru WebKit.

Webové prohlížeče jsou součástí operačních systémů klientských stanic nebo jsou k dispozici v bezplatné licenci.

Vzhledem k použitým softwarovým platformám je celý systém WAKBCM možno provozovat v opensource aplikačním prostředí (Linux, MySQL).

### **2.1.4 Mobilní zařízení - požadavky na software a hardware**

Mobilní aplikace BCM je dostupná pomocí standardního instalačního souboru Android aplikací (instalační soubor s příponou .apk). Aplikace podporuje operační systém Android verze 5 a vyšší. Provoz mobilní aplikace probíhá v rámci běžně instalovaného operačního systému odpovídající verze.

## **2.2 Licence systému WAKBCM**

Cena se bude pohybovat v rozmezí od 200,- Kč bez DPH do 10.000,- Kč bez DPH za měsíc a licenci podle typu a rozsahu poskytované licence.

## **2.3 Náklady na provoz**

Rutinní provoz systému WAKBCM probíhá v rámci instalovaných prostředí, které nevyžadují dodatečné placené aktualizace jak na straně serveru, tak i na straně klientských zařízení.