



Projekat i domenski model

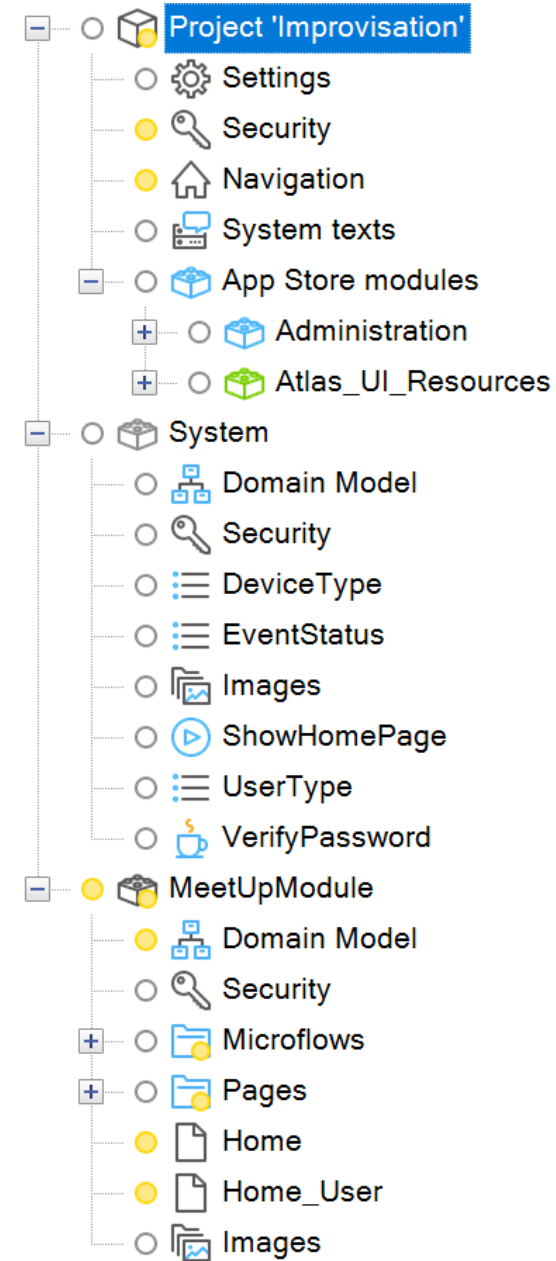
Sadržaj

- Struktura Mendix projekta
- Domenski model:
 - Entiteti
 - Atributi
 - Asocijacije
 - Nasleđivanje
 - Enumeracije
- Kreiranje praznog projekta za vežbe

Struktura Mendix projekta

- Mendix projekat se sastoji od modula
- Tri modula podrazumevano postoje:
 - *System* modul, sa osnovnom strukturom podataka koja je potrebna svakom projektu, što podrazumeva upravljanje korisničkim podacima, datotekama, sesijama, greškama... Ovaj modul se ne može menjati!
 - *Administration* modul, koji omogućava upravljanje korisničkim nalogima
 - *MyFirstModule* modul, kao početna tačka za razvitak projekta
- Skidanjem sa App store se uvlače novi moduli, koje ne bi trebalo menjati!
- Novi moduli se dodaju na funkcionalnom nivou. Diskutabilno!

Primer strukture projekta



Elementi domenskog modela

- Entiteti (čije instance zovu objektima)
 - Persistable i non-persistable (da li su objekti trajni – očekuje li se njihovo čuvanje u bazi)
- Atributi
 - Stored i calculated (da li se vrednost čuva u bazi, ili izračunava po potrebi)
- Veze između entiteta:
 - Asocijacije
 - Nasleđivanje
- Pored modela, moguće je definisati enumeracije i konstante

Domenski model

- Struktura domenskog modela se mapira na strukturu baze podataka:
 - Entiteti se mapiraju na tabele
 - Atributi se mapiraju na kolone
 - Asocijacije se uvek mapiraju na veznu tabelu
 - Nasleđivanje?
- Što nije u okviru jednog od domenskih modela, ne može se sačuvati u bazi
- Postoje mehanizmi kojima specificiramo da se entitet ili atribut ne mapiraju na bazu

Entiteti

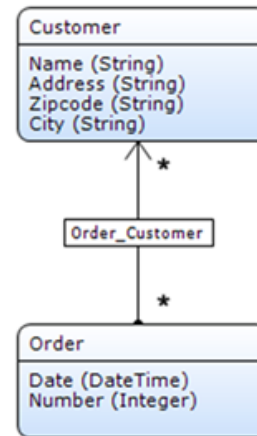
- Za svaki entitet koji se perzistira u bazi, kreira se tabela
- Ime tabele perzistirano entiteta je oblika: imeModula\$imeEntiteta
- Svaka tabela sadrži:
 - ID obeležja (interno generisanog od strane Mx)
 - Imena entiteta koji nasleđuju dati entitet (ako takvi postoje)
 - Systemske attribute (cretedDate, owner, ...) sa prefiksom \$
 - Attribute koji se perzistiraju
- Svaki Mendix projekat generiše i systemske tabele, u okviru kojih čuva meta podatke o modelu. Prefix ovih tabela je mendixsystem\$

Persistable entiteti

Primetite da entiteti nemaju atribut ID!
Njega Modeler uvek doda automatski.

Tako da, nema uvek potrebe u domenski
model dodavati surogatne ključeve.

Ključeve je potrebno dodavati u
situacijama kada podaci izlaze opsega
nadležnosti Mendix-a (export i import
podataka, Rest API...)



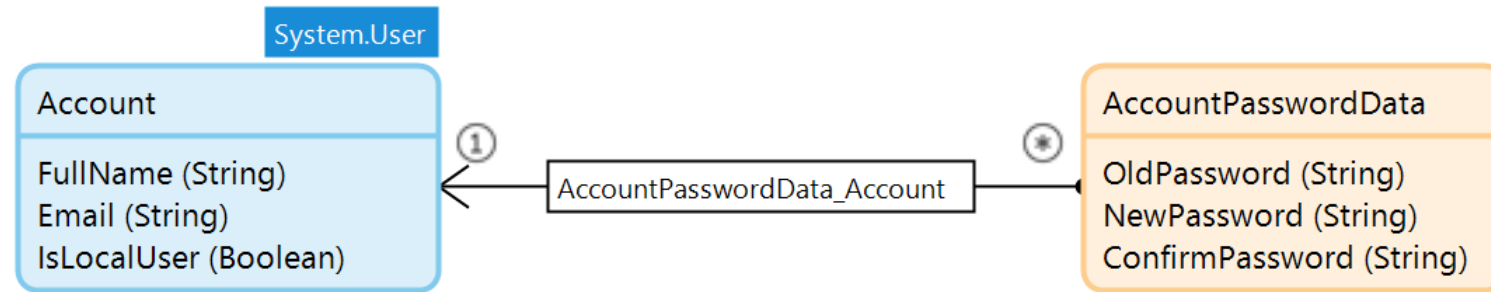
CRM\$Customer				
ID	Name	Address	Zipcode	City
1	Mendix	Westzeedijk	3024 EL	R'dam
2	AH	Oude dijk	3138 RG	R'dam

CRM\$Order		
ID	Date	Number
10	10-12-2011	1234
11	20-5-2012	1256

Non-persistable entiteti

- Služe za rukovanje privremenim podacima
- Ograničenja u upotrebi:
 - Ne mogu imati Autonumber attribute
 - Ne mogu imati indekse...
 - Ne mogu imati ograničenja nad atributima
 - Ograničenje u "vlasništvu u asocijacijama"
 - ...

Non-persistable entiteti



Entiteti

Properties of Entity 'CRM.Order'

General

Name:

Generalization:

Image:

Persistable: ☒ Yes ☐ No

Objects of this entity can only be stored in the database if it is persistable.

System members

☐ Store 'createdDate'

☐ Store 'changedDate'

☐ Store 'owner'

☐ Store 'changedBy'

Documentation

Attributes | Associations | Validation rules | Event handlers | Indexes | Access rules

Name	Type	Default value	Microflow
Date	Date and time		
Number	Integer	0	

Kreiranje entiteta

Tranzijentni objekti

- Tranzijentni objekti su objekti koji postoje samo u RAM-u
- Objekti *non-persistable* entiteta su trajno tranzijentni
- Objekti *persistable* entiteta su tranzijentni dok se prvi put ne sačuvaju u bazi
- Izmenjeni, a nekomitovani objekti *persistable* entiteta su slični tranzijentnim objektima
- Tranzijentne i izmenjene objekte bi trebalo imati na umu tokom pretrage
- Tranzijentne i izmenjene, a nekomitovane objekte Garbage Collector pokupi kada nestane referenca na njih (npr. istekne sesija)

Atributi

Add Attribute

Common

Name Attribute

Documentation

Type

Type Long

A value of type Long is a positive or negative number without decimals. The maximum value that can be represented is very large (18 digits).

Value

Value ☐ Calculated ☒ Stored

Default value 0

? OK Cancel

Kreiranje atributa

Type

Type

Long

AutoNumber

Binary

Boolean

Date and time

Decimal

Enumeration

Hashed string

Integer

Long

String

? OK Cancel

Tipovi atributa

Atributi

- Nad pojedinim tipovima atributa se mogu specificirati detalji (npr. varijabilnost i dužina string-a, lokalizacija datuma...)
- *Stored* atributi se mapiraju na kolone tabela
- Vrednost *calculated* atributa se izračunava pomoću *microflow*-a svaki put kada mu se pristupi ("*on-the-fly*") - o izračunavanju na narednim časovima
- Kako se ne čuvaju u bazi, kalkulirani atributi se ne mogu koristiti u pretragama; Imaju smisla samo kada je pisanje češće nego čitanje

Sistemiški atributi

- CreatedDate: datum i vreme kreiranja objekta
- ChangedDate: datum i vreme izmene objekta
- Owner: korisnik (iz modula *System*) koji je kreirao objekat
- ChangedBy: korisnik (iz modula *System*) koji je poslednji menjao objekat
- Ova obeležja se ne dodaju podrazumevano, potrebno je to zahtevati

Validacija atributa

- Za svaki atribut se može definisati više validacionih pravila
- Validacija atributa u donosu na pravila se dešava u pre komitovanja vrednosti u bazu
- Ako se pokuša čuvanje kroz *microflow*, desiće se greška (*error*); Ako se pokuša čuvanje sa forme, korisniku će se prikazati validaciona poruka
- Raspored validacionih pravila je bitan radi ispisivanja greške - greške se spajaju u jednu poruku
- Validaciona pravila se ne mogu specificirati nad *non-persistable* objektima!

Validacija atributa

Properties of Entity 'CRM.Order'

General

Name: Order

Generalization: (none)

Image: (none)

Persistable: ☒ Yes ☐ No

Objects of this entity are stored in the database if it is persisted.

Attributes Associations Validation rules Event

Validation Rule

General

Attribute: [dropdown]

Error message: [text area]

Rule

☐ Required

☐ Unique

☐ Equals

☒ Range

☐ Greater than or equal to (>=)

☐ Smaller than or equal to (<=)

☐ Regular expression

☐ Maximum length

OK Cancel

Definisanje validacionih pravila

Order

Date (Date and time) ✓

Number (Integer)

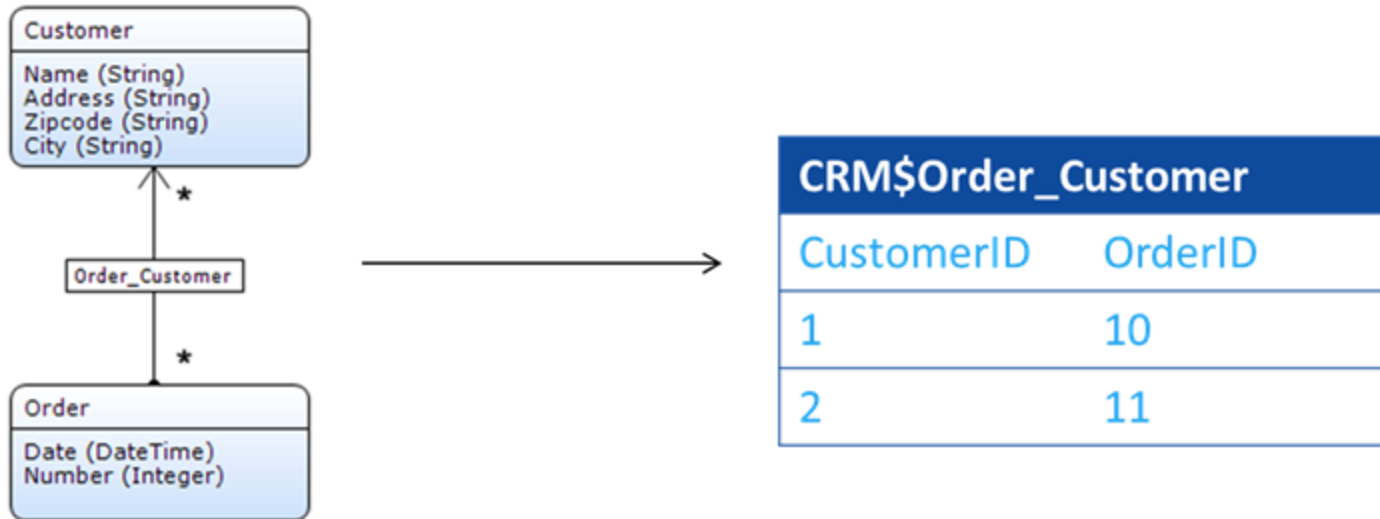
TotalPrice (Decimal) ●

Vizuelne oznake za validaciju i kalkulaciju

Asocijacije

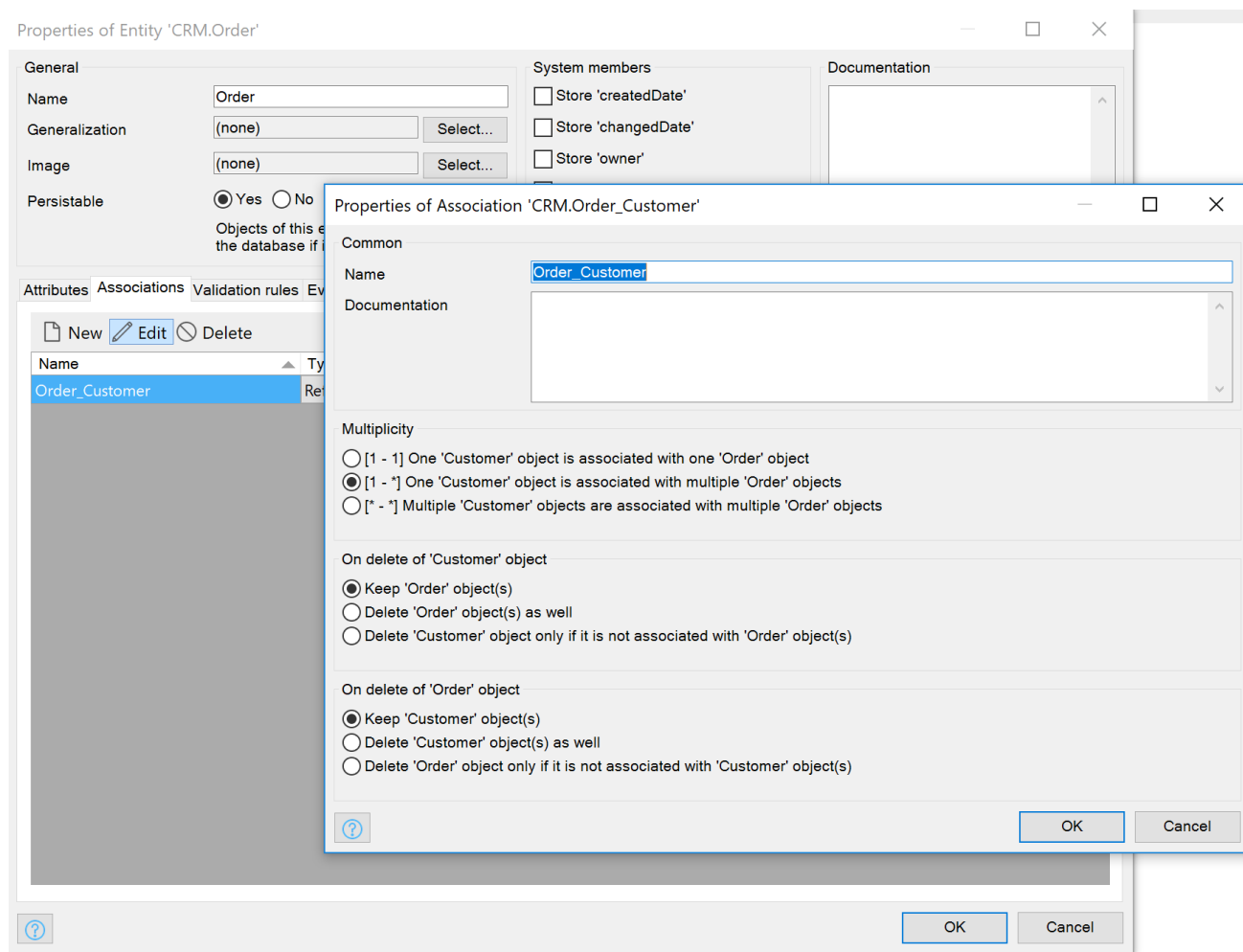
- Asocijacije između perzistiranih entiteta uvek kreiraju novu tabelu između njih
- Tipovi asocijacija:
 - 1-1
 - 1-*
 - *-* (*Reference-set*)
- Prilikom kreiranja asocijacija, bitan je tip (*Type: Reference, Reference-set*) i vlasnik (*owner*) asocijacije – to je usko vezano kardinalitete
- Omogućeno je kreiranje više veza između entiteta (veze se imenuju), i moguće je praviti auto-asocijacije
- Omogućeno je kreiranje veza sa entitetima iz drugih modula (doduše, ne pomoću *drag&drop*, već preko prozora za entitet)

Asocijacije

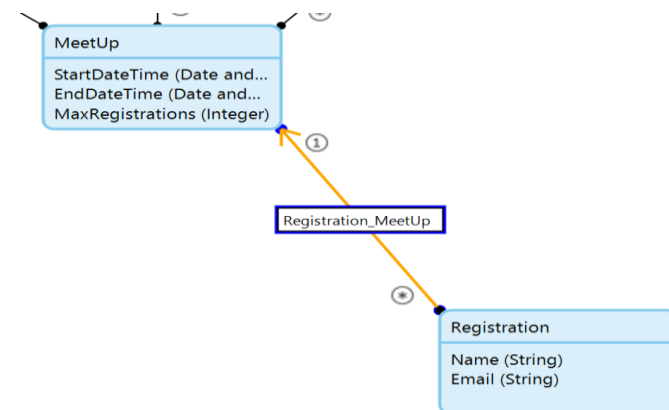


Mapiranje asocijacije

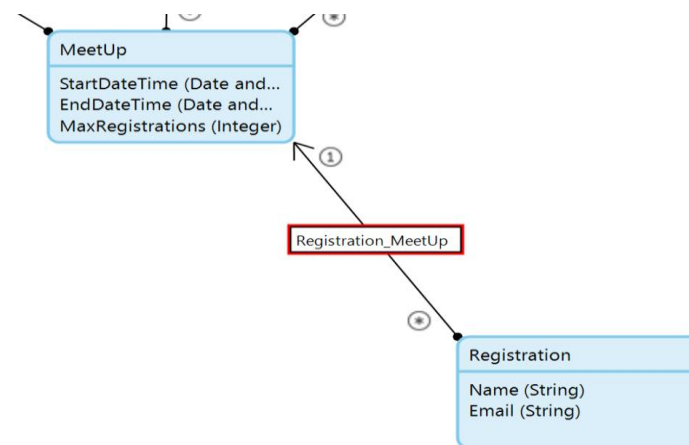
Asocijacije



Osobine asocijacije



Vizuelno – ograničenje brisanja

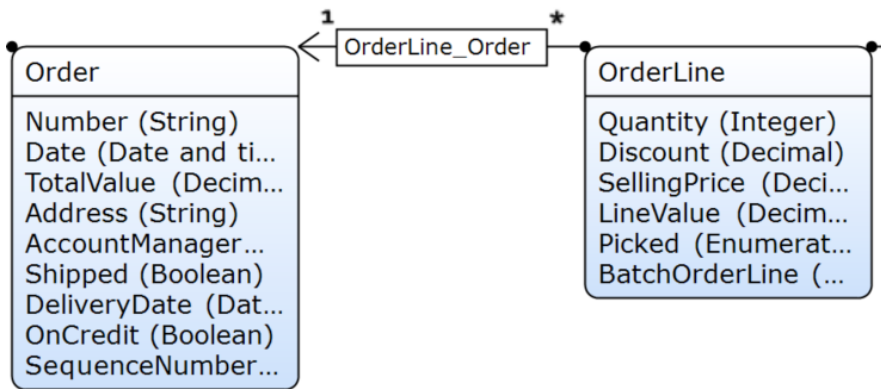


Vizuelno – kaskadno brisanje

Vlasništvo u asocijacijama

- Vlasništvo određuje kod kojeg entiteta u vezi se veza "čuva", čime se određuje preko kojeg se entiteta vezi može pristupiti/menjati
- Vlasništvo je naznačeno tačkom (•):
 - U vezi 1-1, oba entiteta su vlasnici veze
 - U vezi 1-* je vlasnik tamo gde je tačka - početak strelice
 - U vezi *-* je podrazumevano jedan entitet vlasnik, mada mogu biti oba entiteta (što utiče na performanse, trebalo bi voditi računa o tome)
- Što više asocijacija, to su slabije performanse

Vlasništvo u asocijacijama - Primer



Entiteti u vezi

Name	Type	Value
currentDeviceType	Enumeration 'System.Device...	Desktop
currentSession	System.Session	(id: 8162774324623325, state: normal)
currentUser	System.User	(id: 281474976710757, state: normal)
Order	OrderManagement.Order	(id: 2251799813685351, state: normal)
id	Long	2251799813685351
Date	Date and Time	UTC time: 2017-03-13 18:00:00.000 Session time: 2017-03-13 19:00:00.000 +0100
DeliveryDate	Date and Time	UTC time: 2017-03-15 18:00:00.000 Session time: 2017-03-15 19:00:00.000 +0100
Number	String	'10003'
OnCredit	Boolean	false
OrderManagement.Order_Customer	Reference	OrderManagement.Customer (ID: 1407374883553282)
SequenceNumber	AutoNumber	10003
Shipped	Boolean	false
TotalValue	Decimal	704.00000000
OrderLineList	List	(size: 4)
[1]	OrderManagement.OrderLine	(id: 6192449487634440, state: normal)
id	Long	6192449487634440
BatchOrderLine	Boolean	false
Discount	Decimal	10.00000000
LineValue	Decimal	225.00000000
OrderManagement.OrderLine_Order	Reference	OrderManagement.Order (ID: 2251799813685351)
OrderManagement.OrderLine_Price	Reference	OrderManagement.Price (ID: 6755399441055757)
OrderManagement.OrderLine_Product	Reference	OrderManagement.Product (ID: 2533274790396110)
OrderManagement.OrderLine_Stock	Reference	(empty)
Picked	Enumeration 'OrderManage...	No
Quantity	Integer	2
SellingPrice	Decimal	112.50000000
[2]	OrderManagement.OrderLine	(id: 6192449487754233, state: normal)
[3]	OrderManagement.OrderLine	(id: 6192449487754234, state: normal)
[4]	OrderManagement.OrderLine	(id: 6192449487754833, state: normal)

Posmatranje kroz debugger

Nasleđivanje

- Mendix omogućava nasleđivanje - generalizaciju/specijalizaciju
- Nasleđuju se:
 - Atributi
 - Asocijacije
 - *Event handler*-i
 - Validaciona pravila
- Omogućen je polimorfizam – objekat specijalizovanog entiteta može da se koristi u funkcionalnostima;
- UI komponente različito rukuju nasleđivanjem
- Nasleđivanje se uvek realizuje tako što se kreiraju i roditeljska i naslednička tabela (u njoj su samo obeležja naslednika)

Nasleđivanje

User
Name (String)
Password (HashStri...
LastLogin (DateTime)
Blocked (Boolean)
Active (Boolean)
FailedLogins (Integer)
WebServiceUser (Bool...
IsAnonymous (Boolean)

System\$User									
Id	SubMetaObject	Name	Password	LastLogin	Blocked	Active	FailedLogins	WebservicerUser	IsAnonymous
1	Courses.Person	Tom	1	09/03/2011	FALSE	TRUE	0	FALSE	FALSE
2	Admin.Account	Jim	4	10/03/2011	FALSE	TRUE	0	FALSE	FALSE
3	System.User	Darryl	5	06/03/2011	FALSE	TRUE	1	FALSE	FALSE

System.User
Person
FirstName (String)
Address (String)
Telephone (String)
Emailaddress (String)
DateOfBirth (DateTime)
Level (Enum)
PersonType (Enum)

CRM\$Person							
Id	First Name	Address	Telephone	Email Address	Dateof Birth	Level	PersonType
1	Tom	@home	555-12345	Tom@mx.com	01/01/1975	premium	Trainee

System.User
Account
FullName (String)
NewPassword (String)
ConfirmPassword (Strn...

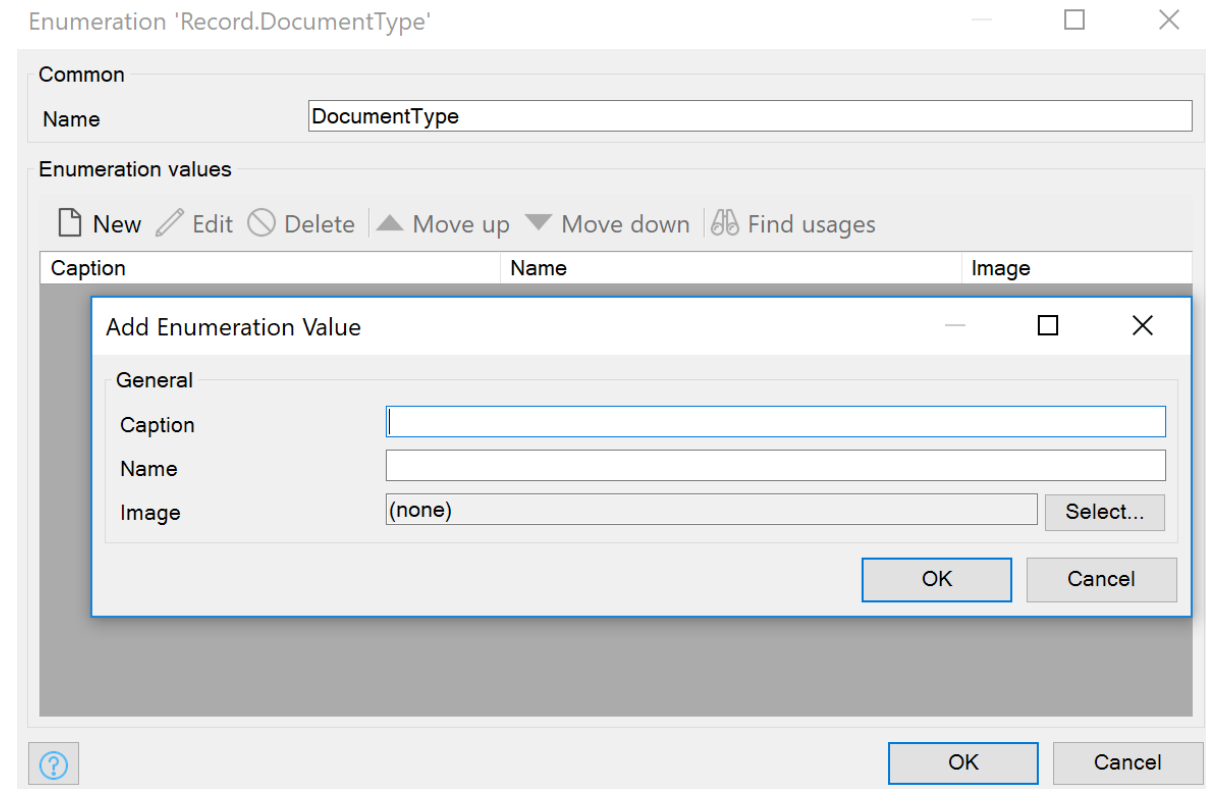
CRM\$Account			
Id	Full Name	NewPass word	Confirm Password
2	Jim	Jim@mx.com	premium

Nasleđivanje

- Ne bi trebalo koristiti nasleđivanje u više nivoa, to utiče na performanse!
- Veza 1-1 i nasleđivanje:
 - Ne bi trebalo koristiti nasleđivanje samo radi obuhvata zajedničkih atributa, već kada je ponašanje (donekle) zajedničko
- Koristiti nasleđivanje ako je priroda veze "je":
 - Korisnik ima nalog? 1-1 ima više smisla
 - Avion je vozilo? Nasleđivanje ima više smisla

Enumeracije

- Mendix omogućava kreiranje enumeracija
- Moguće ih je kasnije koristiti kao tipove atributa
- Može im se pridružiti slika i tekst, što se kasnije može iskoristiti u prikazu na UI

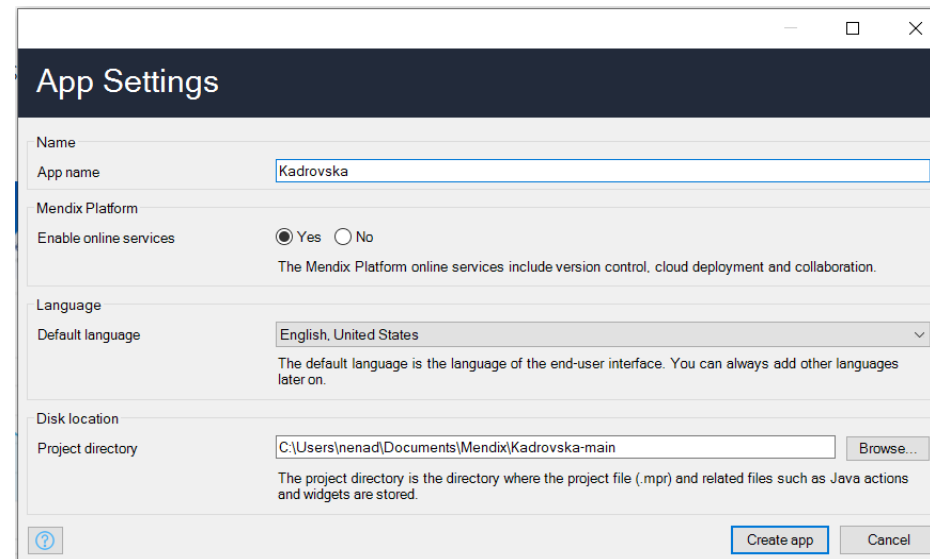


Kreiranje Mendix projekta

- Napraviti nalog na Mendix *web* stranici koristeći uns mail:
<https://www.mendix.com/>
- Skinuti i instalirati *Mendix Studio Pro (Desktop Modeler)*
 - Podržana je samo *Windows* platforma (☹)
 - Ako želite kompatibilnost sa verzijom instaliranom na računarima na fakultetu, instalirajte verziju 7.22 (za slučaj da računate da ćete možda fakultetskim računarima braniti projekat, ili ne planirate da nosite lap-top na vežbe); u suprotnom, instalirajte bilo koju verziju. Mendix može automatski da migrira rešenja na nove verzije
 - Razlike među novijim verzijama nam nisu od značaja (po nas verzije 7.22 i naviše nisu mnogo različite)
 - <https://appstore.home.mendix.com/link/modelers/>

Kreiranje Mendix projekta

- Postupak kreiranja novog projekta za domen koji ćemo raditi za vežbu:
 - Otvoriti *Studio pro (Modeler)*
 - *New App*
 - Odabrati *Blank App* kao početnu tačku -> *Use this starting point*



The screenshot shows the 'App Settings' dialog box in Mendix Studio. The dialog has a dark header with the title 'App Settings'. Below the header, there are several sections for configuring the new application:

- Name:** A text field labeled 'App name' containing the text 'Kadrovska'.
- Mendix Platform:** A section with a radio button labeled 'Enable online services' set to 'Yes'. Below it, a small text note states: 'The Mendix Platform online services include version control, cloud deployment and collaboration.'
- Language:** A section with a dropdown menu labeled 'Default language' set to 'English, United States'. Below it, a small text note states: 'The default language is the language of the end-user interface. You can always add other languages later on.'
- Disk location:** A section with a text field labeled 'Project directory' containing the path 'C:\Users\nenad\Documents\Mendix\Kadrovska-main'. To the right of the text field is a 'Browse...' button. Below it, a small text note states: 'The project directory is the directory where the project file (.mpr) and related files such as Java actions and widgets are stored.'

At the bottom of the dialog, there is a 'Create app' button and a 'Cancel' button.