

3. Предложено решење: “Модел објеката и односа”

3.1 Компоненте модела

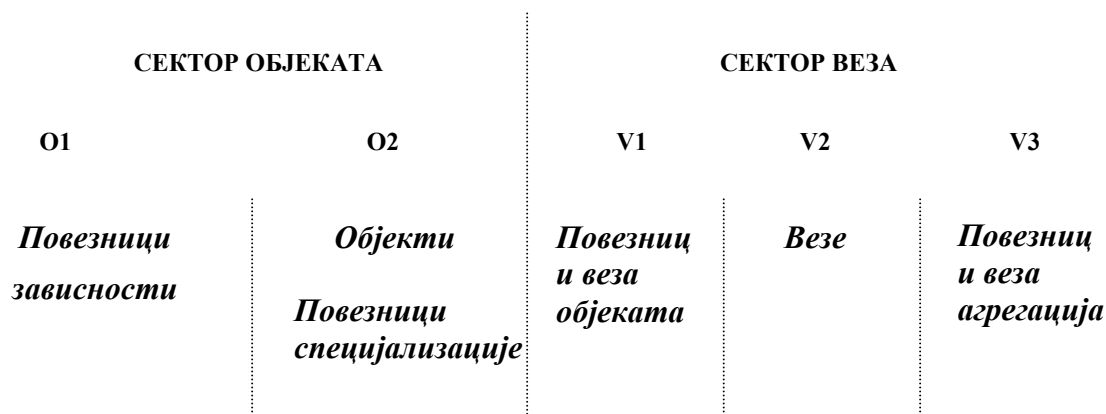
Метод “Модел објеката и односа”, који је настао у нашој средини, током времена је допуњаван и мењан, а овде ће бити изложена коначна верзија која још увек није публикована.

Метод “Модел објеката и односа” такође подразумева два прегледа:

- Преглед објеката и односа;
- Преглед ентитета и својстава;

3.2 Преглед објеката и односа

У досадашњем методу “Модел објеката и односа”, вршена је подела дијаграма на сектор објеката и сектор везе. Детаљнијом анализом оваког дијаграма, могу се уочити и одређени подсектори, слева на десно. Из тог разлога, код побољшане верзије метода “Модел објеката и односа” радна површина на којој се саставља основни модел података (преглед објеката и односа) је подељена вертикално на секторе и подсекторе, на следећи начин:



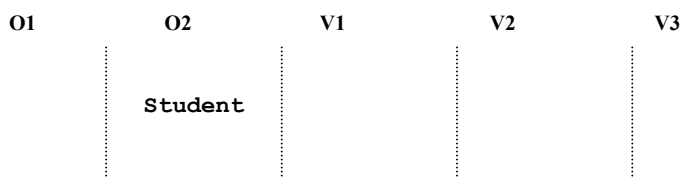
Слика 31. Радна површина побољшаног метода “Модел објеката и односа”

Основни елементи нотације у овом моделу су:

Naziv	Naziv entiteta (objekat, veza) ili naziv uloge u odnosu
----->	Poveznik odnosa zavisnosti (egzistencijalne)
————>	Poveznik odnosa zavisnosti (identifikacione)
————	Poveznik odnosa veze
└	Poveznik odnosa specijalizacije
d-g	Oznaka kardinalnosti
uV, dV	Oznaka referencijalnog integriteta, gde V predstavlja jedno od R,C,N,D

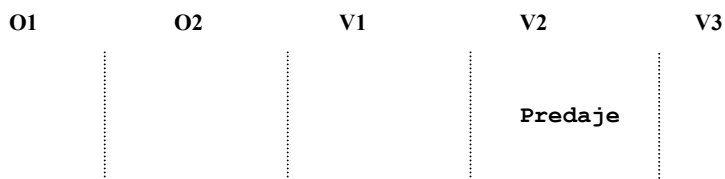
Слика 32. Основни елементи нотације

Објекти као ентитети се представљају навођењем њиховог назива у подсектору O2, као



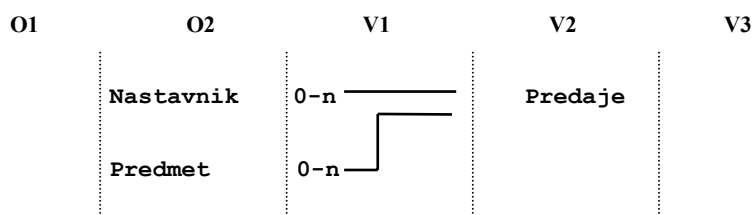
Слика 33. Представљање објекта

док се везе као ентитети представљају навођењем назива везе у подсектору V2, као:



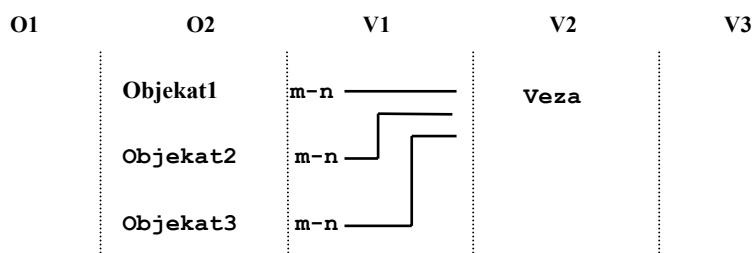
Слика 34. Представљање везе

Однос веза објеката се представља повезницима у подсектору V1 који спајају везу и објекте-учеснике уз назнаку кардиналности учешћа објеката у вези:



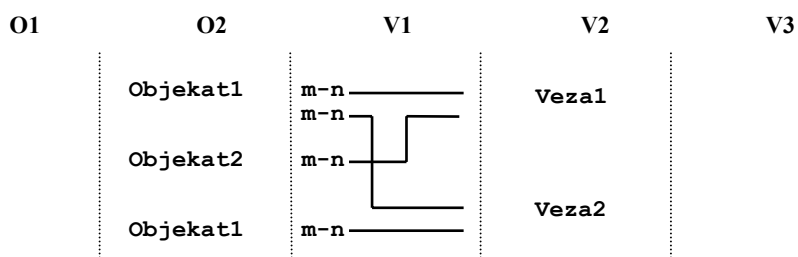
Слика 35. Представљање односа везе

Ова нотација је примењива и за везе степена већег од 2, нпр. 3:



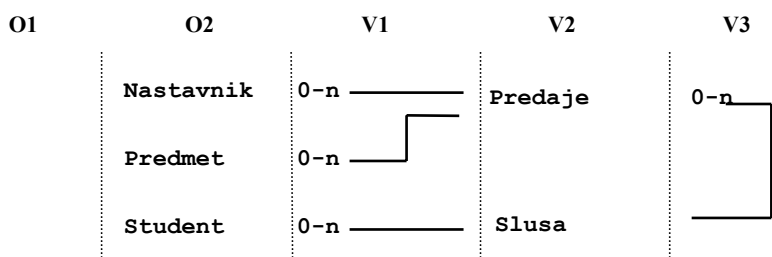
Слика 36. Веза степена већег од 2

као и за ситуације када један објекат учествује у више од једне везе, рецимо две:



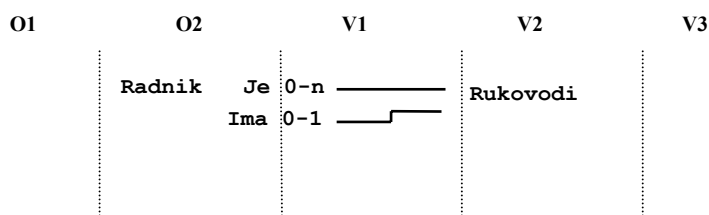
Слика 37. Учешће једног објекта у више веза

Однос веза где је један од учесника агрегација, приказује се тако што се за учешће агрегације у вези користи и подсектор V3:



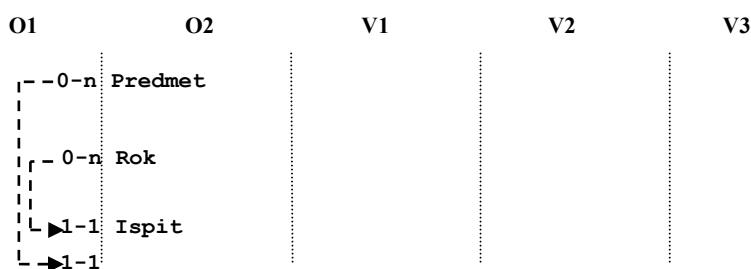
Слика 38. Представљање агрегације

Усвојеном нотацијом могуће је представити и рекурзивни однос везе, уз назнаку улога у вези. На пример:



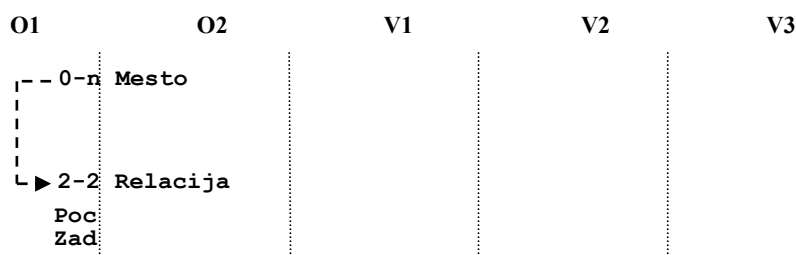
Слика 39. Рекурзивни однос везе

Однос зависности објеката представља се повезницима у подсектору O1 који спајају условљавајући и условљени објекат, уз назнаку кардиналности условљавања и условљености:



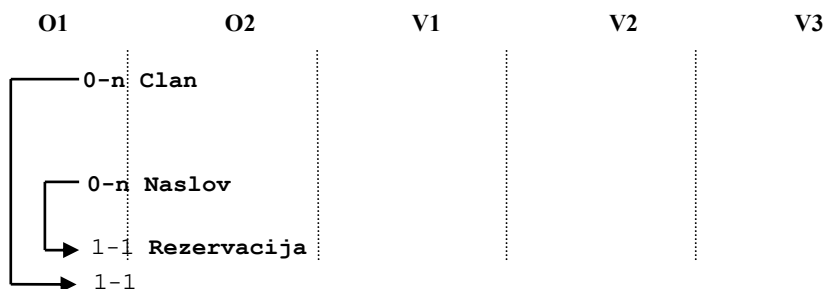
Слика 40. Представљање односа зависности

Усвојеном нотацијом, може се представити и ситуација кардиналности условљености веће од 1:



Слика 41. Кардиналност условљености већа од 1

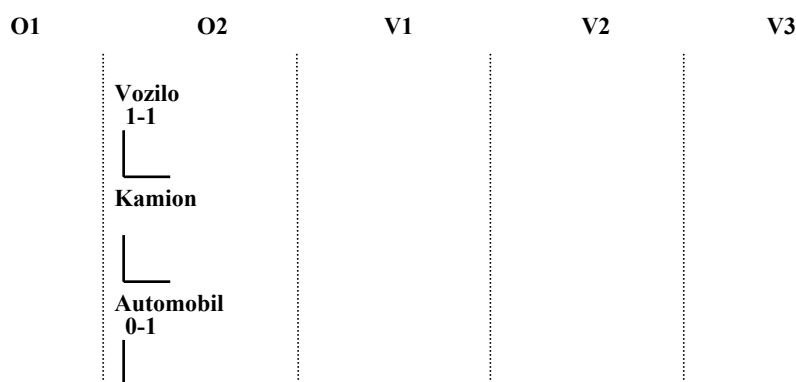
као и ситуација идентификационе зависности. За разлику од класичног метода “Модел објеката и односа”, код побољшане варијанте се ради боље прегледности повезник идентификационе зависности представља пуном линијом:



Слика 42. Идентификациона зависност

Што се односа специјализације тиче, овде имамо нешто друкчије ознаке. Однос специјализације се представља повезницима специјализације у

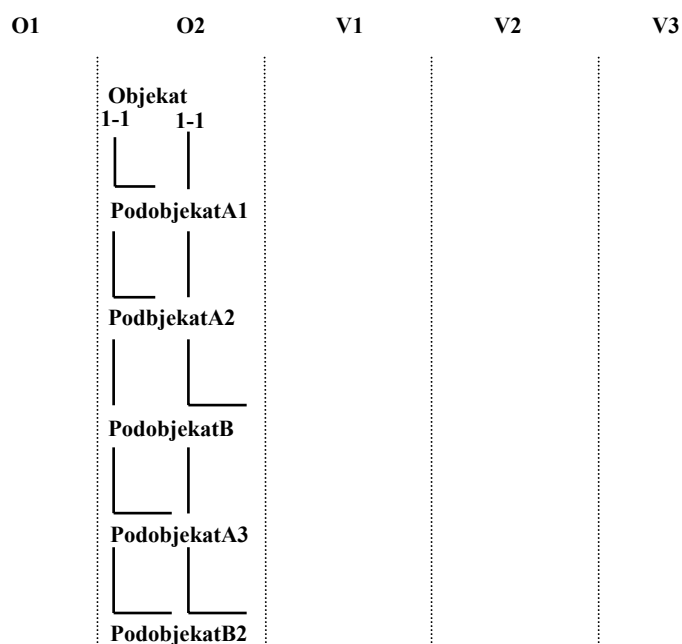
подсектору O2 одмах испод објекта из којег се изводе специјални случајеви. Навођењем одговарајућих кардиналности, могуће је приказати све типове специјализације (инклузивну, ексклузивну, тоталну и парцијалну):



Слика 43. Представљање односа специјализације

Горњи пример показује да свако возило мора бити или камион или аутомобил (ексклузивна специјализација), док аутомобил може, а не мора бити кабриолет (инклузивна специјализација).

Уз учешће објекта у више специјализација, усвојена нотација дозвољава и више специјализација истог објекта, као на пример:



Преостаје још да се наведе начин представљања динамичког референцијалног интегритета. Ознаке динамичког референцијалног интегритета се наводе у подсектору V1, одмах након ознаке кардиналности, а непосредно пре повезника одговарајућег односа везе. Подразумевани динамички референцијални интегритет је uC, dC (update и delete су CASCADE), док се све остале ситуације наводе.

3.3 Преглед ентитета и својстава

Код претходна три метода, називи класификационих својстава су се наводили у самом прегледу објеката и њихових односа и то у оквиру симбола објекта на следећи начин:

- код “Модела ентитета и односа” називи класификационих својстава су се наводили редом, један испод другог, непосредно после назива класе, при чему се идентификатор означавао подвлачењем његовог назива;
- код IDEF1X и IE метода, називи класификационих својстава се такође наводе у оквиру симбола објекта, с тим што овде постоји посебан део (горњи) за навођење назива идентификатора.

Из разлога што навођење класификационих својстава (којих може бити пуно) јако оптерећује сам преглед објеката и односа, код “Модела објеката и односа” опредељење је да се класификациона својства дају у посебном прегледу, *Прегледу ентитета и својстава*, и то следећом нотацијом:

Entitet1 / Svojstvo1, Svojstvo2,...

Entitet2 / Svojstvo1, Svojstvo2,...

при чему се називи идентификатора подвлаче.

3.4 Трансформација у релациони модел

Што се тиче превођења модела података у релациони модел, за сваку компоненту постоје одређена правила, и то:

- Од независног објекта настаје посебна шема релације истог назива и са атрибутима који одговарају класификационим својствима, при чему је атрибут који одговара идентификатору примарни кључ;
- Код превођења зависног објекта у одговарајућу компоненту релационог модела, најпре мора бити спроведено превођење за све објекте од којих постоји зависност. Након тога, од зависног објекта настаје шема релације истог назива, а атрибуте шеме поред класификационих својстава тог објекта чине и примарни кључеви шема релација свих објеката од којих постоји зависност. Сваки примарни кључ узима се онолико пута колика је кардиналност одговарајуће условљености, уз евентуалну промену назива. Уколико је зависност идентификациона, идентификатор зависног објекта постаје примарни кључ настале шеме релације. У супротном, за примарни кључ се узима она минимална комбинација атрибута која се може јавити само једном;
- Код превођења специјализације, од генералног објекта настаје шема релације истог назива и са атрибутима који одговарају класификационим својствима, при чему је атрибут који одговара идентификатору примарни кључ. Од сваког подобјекта, настаје шема релације истог назива, а атрибуте те шеме чине класификациона својства подобјекта и примарни

кључ шеме која одговара генералном објекту, који постаје и примарни кључ шеме подобјекта;

- Превођење везе у одговарајућу компоненту релационог модела има низ варијанти, зависно од кардиналности везе:

1) за везу **1-1 према 1-1** не настаје посебна шема релације везе, већ се шема релације једног објекта укида, а шема релације другог објекта се допуњује атрибутима укинуте шеме и атрибутима који одговарају својствима класе везе. Притом, примарни кључ нове шеме релације је било који од примарних кључева шема објеката;

2) за везу **1-1 према било шта**, такође не настаје посебна шема релације везе, већ се шема релације која одговара објекту са 1,1 стране допуњује примарним кључем шеме релације другог објекта и атрибутима који одговарају својствима везе уколико постоје;

3) уколико је кардиналност везе **0-1 према 0-1**, настаје посебна шема релације везе. Ту шему чине примарни кључеви шема релација објеката и атрибути који одговарају својствима везе, уколико постоје. Примарни кључ шеме релације везе је било који од примарних кључева шема релација објеката;

4) за везу **0,1 према било шта осим 1-1 и 0-1**, настаје посебна релација шеме релације везе коју чине примарни кључеви шема релација објеката и атрибути који одговарају вези. Примарни кључ шеме релације везе је примарни кључ шеме релације објекта са 0-1 стране;

5) за све остале случајеве кардиналности, настаје посебна релација шеме релације везе коју чине примарни кључеви шема релација објеката и атрибути који одговарају својствима везе. Притом, примерни кључ шеме релације везе чине додати примарни кључеви заједно.

- Превођење агрегације у одговарајућу компоненту релационог модела састоји се у посматрању агрегације као посебног објекта и на основу тога се третира на начине који су претходно описани.

3.5 Поређење

Након представљања три стандардне нотације моделовања података (“Модел ентитета и односа”, IDEF1X и IE), као и нотације “Модел објеката и односа”, која се у оваквом облику по први пут јавља у овом дипломском раду, могу се извести одређени закључци за сваку од њих.

“Модел ентитета и односа” је семантички богат моделар. Има графичке симболе за представљање класа објеката, класа веза, специјализације, агрегације и фино назначивање кардиналности. Његов основни недостатак је то што се називи класификационих својстава наводе у прегледу објеката и односа, које

јакко оптерећује модел. За већи број ентитета, прегледност је лоша, тако да пројектант мора водити рачуна чак и о само распореду ентитета на радној површини. Све то знатно повећава напор.

На другој страни, IDEF1X и IE су такође чисто графичке методе, међутим, семантички сиромашније. Немају посебан графички симбол за представљање класа веза, већ се то реализује преко симбола за класу објеката, а одговарајуће кардиналности везе се остварују преко односа зависности (идентификационе и егзистенцијалне). IDEF1X методологија је по питању назначавача кардиналности најлошија, пошто за ту сврху нема никакве симболе. Поред тога, овом методом се могу реализовати само парцијална и тотална специјализација. Што се тиче IE нотације, назначаваче кардиналности је боље, пошто се користе симболи који својим изгледом подсећају на одговарајуће “вредности” (нула, једна, више), али се овом методом само могу реализовати ексклузивна и инклузивна специјализација.

Иако су ове три методе (“Модел ентитета и односа”, IDEF1X и IE) чисто графичке, оне не пружају погодну слику модела, јер за случајеве сложенијих модела са великим бројем ентитета, прегледност постаје лоша, па се од пројектанта захтева додатни труд на оптимизовање њиховог распореда на радној површини.

“Модел објеката и односа” је у сваком погледу супериоран у односу на претходна три. Радна површина је подељена на секторе и подсекторе, чиме је обезбеђено да сваки ентитет, повезник или ознака кардиналности буде на одговарајућем месту. Конкретно, у подсектору O1, смештају се повезници зависности, у подсектору O2 представљају се објекти као ентитети, у подсектору V1 се повезницима представља однос веза објеката, у подсектору V2 смештају се везе као ентитети, док се подсектор V3 користи за представљање агрегација. Дакле, за састављање одговарајућег модела података потребан је знатно мањи труд, него коришћењем прва три метода. Није потребно никакво “трошење времена” око оптимизације распореда ентитета. Ова техника је врло погодна за састављање сложених модела захваљујући томе што “Модел објеката и односа” има два прегледа, чиме се радна површина растерећује.

Све ове предности метода “Модел објеката и односа”, као и мане остала три метода, најбоље је показати на конкретном примеру. За ту сврху може послужити систем “ФАКУЛТЕТ”, који је јакко репрезентативан, јер има све врсте веза, тоталну и парцијалну специјализацију, категоризацију (учешће објекта у више од једне специјализације), агрегацију и разне случајеве зависности: