

ДОКУМЕНТАЦИЈА ТЕХНИЧКОГ РЕШЕЊА

IIS*Case V6.6 - алат за пројектовање и генерисање база података и апликација – Модул за пројектовање структура апликација и визуелних атрибута

Аутори техничког решења

Иван Луковић, Александар Поповић, Јелена Павићевић, Павле Могин, Соња Ристић

Година када је техничко решење урађено

2008.

Апстракт

Техничко решење је **Модул за пројектовање структура апликација и визуелних атрибута**, који је део IIS*Case-а – софтверског алата за аутоматско пројектовање и генерисање шема база података. Овај програмски модул омогућава пројектанту да на интегрисан и визуелно оријентисан начин специфицира структуру пословних апликација, тј. омогућава му да дефинише које ће све форме учествовати у тој пословној апликацији, као и да дефинише како се форме међусобно повезују. Поред тога, омогућено је специфицирање визуелних особина на разним нивоима (домена, атрибута, типова компоненти, итд.).

Софтверска апликација имплементирана је у клијент-сервер архитектури, где сервер представља произвољан систем за управљање базама података са којим се комуницира путем ODBC протокола. Апликација је реализована на програмском језику Јава, у окружењу Oracle JDeveloper верзија 10.1.3.2.0.

Техничко решење садржи програмске компоненте које подржавају креирање оних делова пројектантских спецификација трансакционих програма, који се односе на визуелно моделовање. Конкретно, омогућено је моделовање визуелних атрибута типова форми [LMPR, PLMG, P] и развијене су и интегрисане у IIS*Case програмске компоненте које подржавају пројектовање спецификација пословних апликација, са обезбеђеном интелигентном и визуелно добро оријентисаном подршком.

Посебан допринос овог техничког решења огледа се у чињеници да оно, за разлику од софтверских производа сличне намене, пројектанту омогућава да, путем концепта типа форме, на једном месту дефинише и основе структуре будуће шеме базе података и визуелне особине екранских форми трансакционих програма. Један атрибут на типу компоненте, поред улоге у структури шеме базе података, на тај начин је основа за креирање поља на генерисаним екранским формама. Каснија промена у структури као што је премештање атрибута са једног типа компоненте на други, утиче на структуру будуће шеме базе података, али се неће одразити на визуелне особине тог атрибута.

Научно-истраживачки допринос техничког решења публикован је у једном научном раду у међународним часописа са SCI листе [LPMR2], као и у 2 рада на међународним конференцијама ([LRAP], [LPMR1]), и једном раду у научном часопису [PLR].

Техничко решење примењује се у едукацији студената академских основних студија и докторских студија на Факултету техничких наука у Новом Саду и Природно-математичком факултету Универзитета Црне Горе у Подгорици, а експериментално, за развој софтверских

решења, на Економском факултету и Машинском факултету у Крагујевцу и у Застава аутомобили А.Д. Крагујевац од краја 2008. године.

1. Увод

Једну пословну апликацију чини скуп трансакционих програма намењених да подрже активности на једном типу радног места. Начин перцепције будућег информационог система од стране крајњих корисника битно опредељује структура пословних апликација које ће у оквиру тог информационог система бити коришћене. Дефинисање структура пословних апликација представља важан сегмент приликом пројектовања једног информационог система. Модул за пројектовање структура апликација и визуелних атрибута, је део **IIS*Case-a** (*Integrated Information Systems CASE Tool*). IIS*Case је алат који припада класи интегрисаних CASE производа, са задатком да подржи највећи број активности развоја програмског производа. При томе, општи циљ развоја IIS*Case-a је да обезбеди аутоматизацију и интелигентну подршку спровођењу комплексних и високо формализованих пројектантских и програмерских активности.

Користећи алат IIS*Case пројектант задаје спецификације типова форми, које представљају основу будућих, генерисаних трансакционих програма и екранских форми информационог система. Кориснику комплексније пословне апликације често је у раду неопходно више програма и екранских форми да би реализовао одређени задатак. При томе често је потребно да одређена форма обезбеди позив неке друге и не ретко, функционалност позване форме је условљена особинама форме која ју је позвала.

Модул за пројектовање структура апликација и визуелних атрибута омогућава специфицирање структуре конкретних пословних апликација у складу са општом структуром пословних апликација дефинисаном у [Ро]. Овај програмски модул омогућава пројектанту да на интегрисан и визуелно оријентисан начин специфицира структуру пословних апликација, тј. омогућава му да дефинише које ће све форме учествовати у тој пословној апликацији, као и да дефинише како се форме међусобно повезују. Пословна апликација је нови концепт у IIS*Case-у, путем којег је пројектант у могућности да формално опише функционалности информационог система, везане за узајамне позиве генерисаних екранских форми. У склопу израде софтверског производа за пројектовање структуре апликација и визуелних атрибута, било је неопходно проширити структуру репозиторијума алата IIS*Case.

2. Област техничког решења

Техничко решење припада научној области Информатика, ужа научна област Информациони системи. Техничко решење *IIS*Case V6.6 - алат за пројектовање и генерисање база података и апликација – Модул за пројектовање структура апликација и визуелних атрибута* по Правилнику Министарства за науку и технолошки развој Републике Србије припада категорији М80 (*Техничка и развојна решења*). У оквиру ове категорије, техничко решење спада у *Развој софтвера (М85)*.

3. Преглед постојећих решења

У време израде техничког решења (2008) постоји више алата и владајућих методологија, који се заснивају на приступима сличним приступу који се користи приликом изградње IIS*Case модула за пројектовање структуре апликација и визуелних атрибута. Неки од њих су: *Oracle Designer*, интегрисани CASE алат намењен, између осталог, пројектовању шема база података и моделовању пословних апликација над тим базама података; *DeKlarit*, намењен агилном развоју информационих система (концепт пословне компоненте је главни концепт на коме се заснива моделовање путем овог алата и он у великој мери кореспондира са концептом типа форме, који се користи у IIS*Case-у); и *Rational Rose*, намењен је моделовању објектно-оријентисаних система. Такође, дат је приказ основних појмова везаних за MDA методологију, као и поређење са методолошким приступом на коме се темљи пројектовање путем алата IIS*Case.

Oracle Designer [KD, PLG] алат подржава пројектантске активности везане за све фазе животног циклуса софтвера, као што су моделовање процеса система, моделовање шеме базе података, аутоматско генерисање кода, итд. Такође, овај алат пружа могућност комплетног дизајнирања пословних апликација. Користећи *Oracle Designer* пројектант креира *модуле* који представљају финалну спецификацију будућих генерисаних форми трансакционих програма, менија итд. Концепт модула у одређеној мери кореспондира са концептом типа форме на коме се заснива пројектовање путем алата IIS*Case. Дефинисању модула, свакако, мора да претходи дефинисање шеме базе података [KD]. За разлику од приступа који подржава *Oracle Designer*, пројектант користећи IIS*Case специфицира и изглед екранских форми и структуру шеме базе података, тј. пројектант креирајући типове форми специфицира екранске форме трансакционих програма, а посредно, креира и полазни скуп атрибута и ограничења. Задате спецификације типова форми се трансформишу у опис шеме базе података, а такође представљају основу за генерисање трансакционих програма за рад са базом података.

Oracle Designer пружа могућности да се специфицира како се креирани модули обједињавају у пословну апликацију, али не постоји засебан концепт путем којег је могуће формално именовати и описати неку пословну апликацију информационог система. Појединачни делови структуре пословних апликација дефинишу се одвојено, на нивоу модула и не постоји засебан алат који је намењен да подржи пројектантске активности специфицирања структуре апликације, већ се у те сврхе користе функције алата *Design Editor*.

За разлику од овог приступа, у IIS*Case модулу за пројектовање структуре апликација и визуелних атрибута уведен је нови концепт који је намењен искључиво дефинисању структура пословних апликација и реализован је засебан алат који подржава активности креирања тих спецификација. Пројектант путем концепта типа форме, на једном месту дефинише и основе структуре будуће шеме базе података и визуелне особине екранских форми трансакционих програма. Један атрибут на типу компоненте, поред улоге у структури шеме базе података, биће основа за креирање поља на генерисаним екранским формама. Каснија промена у структури као што је премештање атрибута са једног типа компоненте на други, утиче на структуру будуће шеме базе података, али се неће одразити на визуелне особине тог атрибута.

Алат *DeKlarit* намењен је агилном развоју софтверских система [AR]. Појам пословне компоненте је главни концепт на коме се заснива моделовање путем овог алата. Пословна компонента је ненормализована хијерархијска структура која се састоји од атрибута и кључева и репрезентује изглед будуће шеме базе података. У складу са препоставком о постојању универзалне шеме релације, сваки атрибут је јединствено идентификован својим именом. Овај алат је у стању да генерише DDL реченице за различите системе за управљање базама података. Такође, на основу спецификација пословне компоненте, могуће је генерисати трансакциони програм. Путем концепта пословне компоненте, није могуће изразити особине екранских форми које се односе на визуелне атрибуте. Овај CASE производ нема посебан концепт, као ни посебан алат који се бави структурирањем генерисаних трансакционих програма у једну јединствену пословну апликацију. Концепт типа форме у IIS*Case-у је у том смислу семантички богатији и омогућава задавање прецизнијих спецификација који се односе на визуелне особине екранских форми. У IIS*Case су уграђени алати који омогућавају визуелно моделовање типова форми. Такође, IIS*Case има издвојен концепт који је намењен структурирању пословних апликација, као и засебан алат чија је намена дефинисање тих структура.

Последњих година, важно место у овој области заузимају приступи развоја софтверских система, па и информационих система, који у свом фокусу имају моделе система. Модел више није само средство за анализу, пројектовање и документовање система, већ у себи садржи комплетну семантику система, што је особина и програмског кода. Постоји више приступа који се темеље на овој идеји, а најпозатији је *Model Driven Architecture* (MDA), који је стандардизован од стране OMG организације. Како би се унапредио развој оваквог приступа, неопходно је дефинисати стандарде којима се подвргавају језици за опис модела. Један од таквих стандарда је и *Meta Object Facility* (MOF) [OMG1, OMG2, OMG3].

MOF дефинише и стандард *XML Metadata Interchange* (XMI), који служи за размену мета-података између репозиториума [OMG4]. Слична функционалност реализована је у склопу IIS*Case који омогућава генерисање XML документе на основу садржаја репозиторијума, који су у складу са унапред дефинисаном шемом. Добијене XML документе могу да користе други алати.

MDA приступ подразумева подизање нивоа апстракције приликом моделовања и раздваја моделе који су независни од имплементационе платформе (*Platform-Independent Model*) и моделе који у себи носе информације о имплементацији (*Platform-Specific Model*) [KWB]. У идеалном случају PIM модел се трансформише у један или више PSM модела, који се потом трансформишу у програмски код у конкретном програмском окружењу. *Rational Rose* алат је визуелно оријентисан алат намењен дизајну и анализи објектно-оријентисаних система путем UML фамилије језика. Поред анализе и дизајна, овај алат нуди и могућност генерисања програмског кода. Како је UML језик опште намене, користећи изражајне могућности тог језика, могуће је моделовати широку класу система, али је тешко описати карактеристике конкретних система, као што су структуре пословних апликација и визуелни атрибути екранских форми неког информационог система.

Постоји сличност MDA приступа и приступа на коме се заснива пројектовање путем алата IIS*Case. Моделовање коришћењем IIS*Case-а врши се на високом нивоу апстракције, јер пројектант користећи формализме на којима се IIS*Case заснива описује информациони систем и при томе не специфицира имплементационе детаље, па се добијени модел информационог система може сврстати у класу PIM модела. Концепт типа форме и пратећи концепти изражајно су довољно богати, па је путем њих могуће креирати модел који даје поглед на информациони систем из више перспектива, што је важна особина PIM модела.

4. Опис техничког решења

Софтверска апликација имплементирана је у клијент-сервер архитектури, где сервер представља произвољан систем за управљање базама података са којим се комуницира путем ODBC протокола. Апликација је реализована на програмском језику Јава, у окружењу Oracle JDeveloper верзија 10.1.3.0.2.

Израда овог софтверског решења захтевала је и проширење репозиторијума података IIS*Case алата. Извод из спецификације IIS*Case репозиторијума који се односи на структуру пословних апликација приказан је на слици 1.

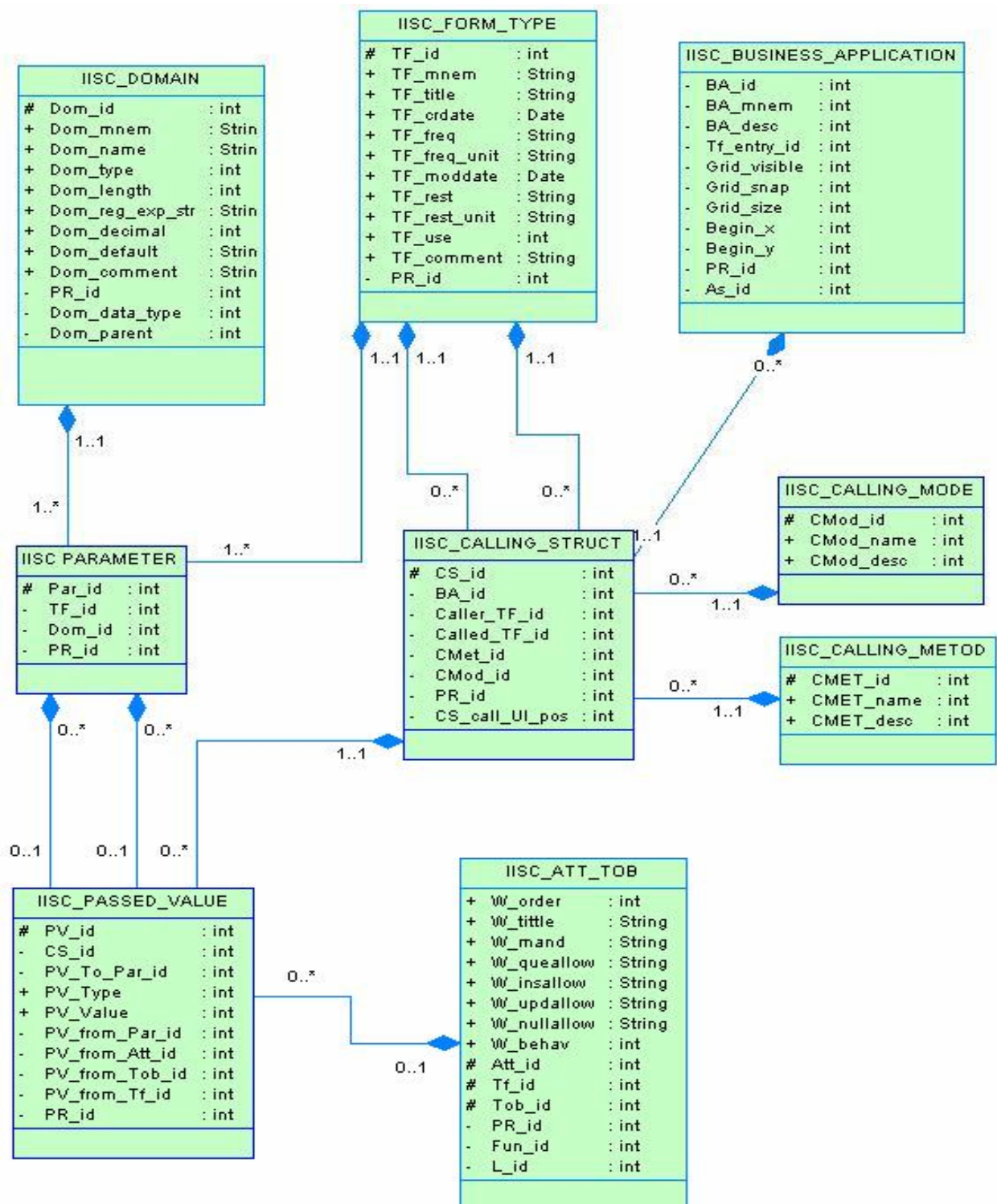
4.1 Имплементација

У овом поглављу представљена је имплементирана апликација за спецификацију пословних апликација и визелних атрибута, која пројектанту, на једноставан и визуелно оријентисан начин, омогућава да специфицира структуру пословних апликација, тј. омогућава му да дефинише који ће све типови форми бити укључени у ту пословну апликацију, као и да дефинише како се типови форми, тј. будуће форме апликације међусобно повезују.

Структура једне пословне апликације моделира се путем графа, у којем типови форми представљају чворове, а позиви ивице. Ивицама графа су придружене информације о особинама позива. Оваква репрезентација, осим што омогућава визуелну репрезентацију структуре апликације, погодна је јер омогућава употребу опште познатих алгоритама за рад са графовима, као што су алгоритми који врше обилазак графа и алгоритми који испитују повезаност графа. Алгоритам који испитује повезаност графа користи се за проверу валидности пословне апликације. Ако граф није повезан, онда корисник појединим формама не може приступити.

У оквиру једног апликативног система, пројектант је у могућности да додаје нове, брише и мења постојеће пословне апликације. За сваку пословну апликацију неопходно је дефинисати полазну тачку, тј. неопходно је специфицирати полазни тип форме.

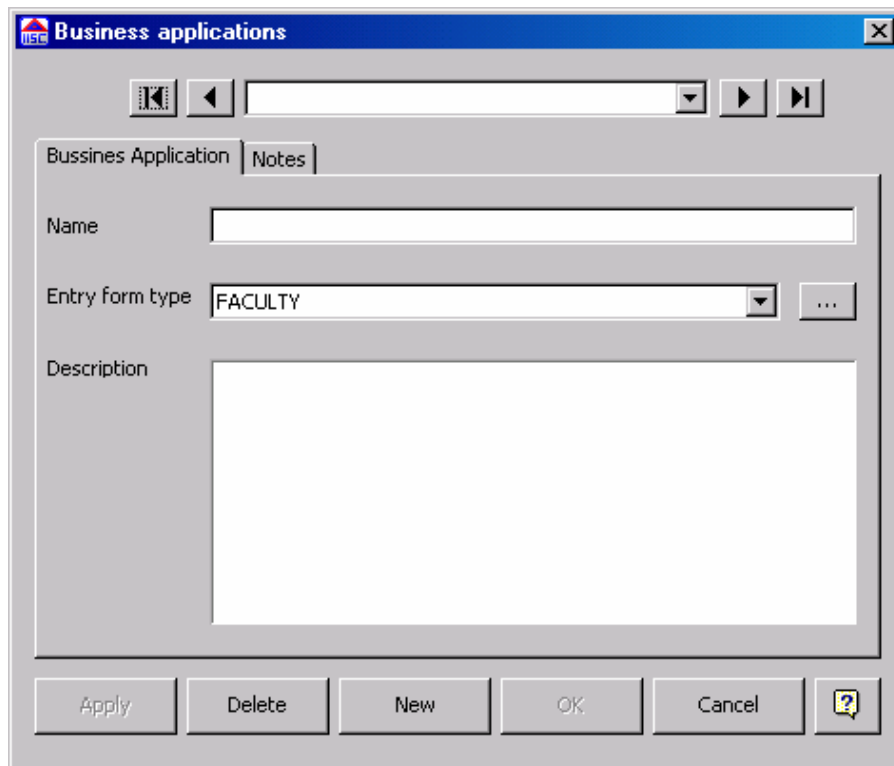
На слици 2 приказана је форма путем које пројектант дефинише нову или модификује постојећу пословну апликацију.



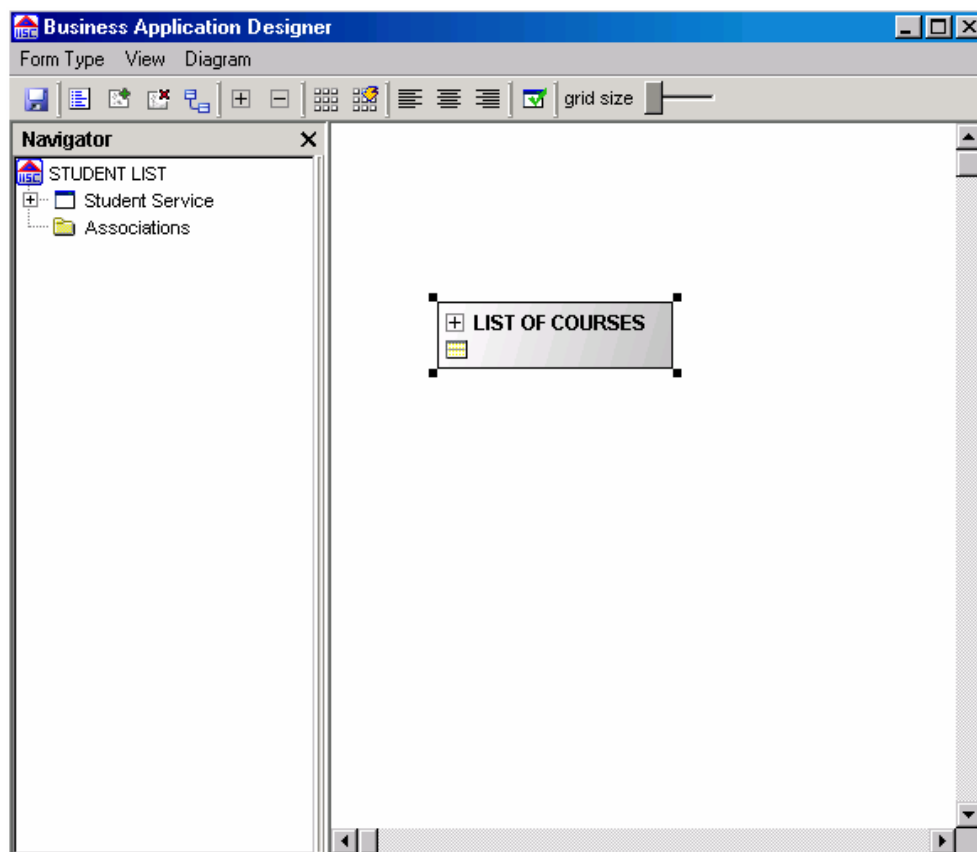
Слика 1. Извод из спецификације спецификације IIS*Case репозиторијума који се односи на структуру пословних апликација

После дефинисања основних података о пословној апликацији може се приступити дефинисању њене структуре. Пројектант може да укључује нове типове форми, као и да

брише постојеће. На слици 3 приказана је екранска форма на којој се, између осталог, налази палета послова путем које се могу позивати жељене функције: додавање нове форме, брисање постојеће форме, избор проширеног или минималног приказа чвора у стаблу, итд.



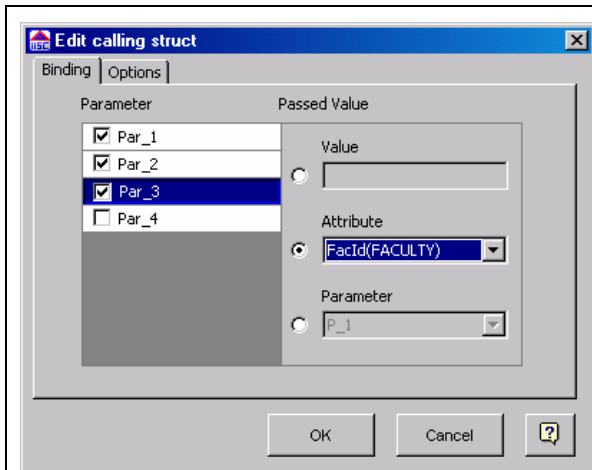
Слика 2. Приказ екранске форме за креирање нове пословне апликације



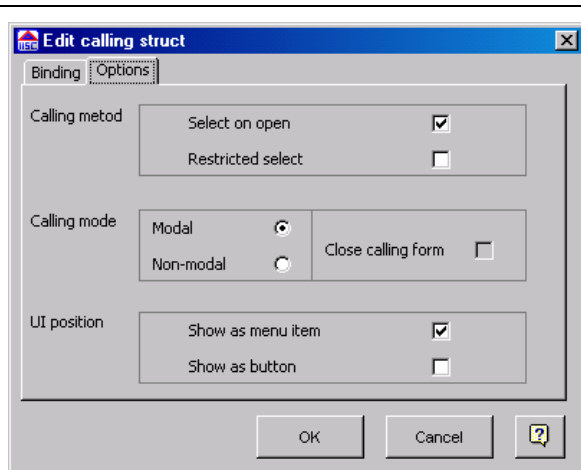
Слика 3. Приказ екранске форме за креирање структуре пословне апликације

После успешног укључивања типа форме у апликацију, на дијаграму се појављује симбол у облику правоугаоника који репрезентује дати тип форме. На слици 3 приказана је минимална форма симбола. Постоји и проширена верзија симбола, која се добија активирањем функције $\oplus$ у левом горњем углу правоугаоника.

Након избора типова форми, потребно је дефинисати везе између њих, дефинишући, за сваку везу, позивајући и позвани тип форме. Поред тога, пројекатант мора да дефинише и својства тог позива, како би спецификација позивајуће структуре била потпуна (слике 4 и 5).



Слика 4. Приказ екранске форме за специфицирање особина позивајућих структура (*Binding*)



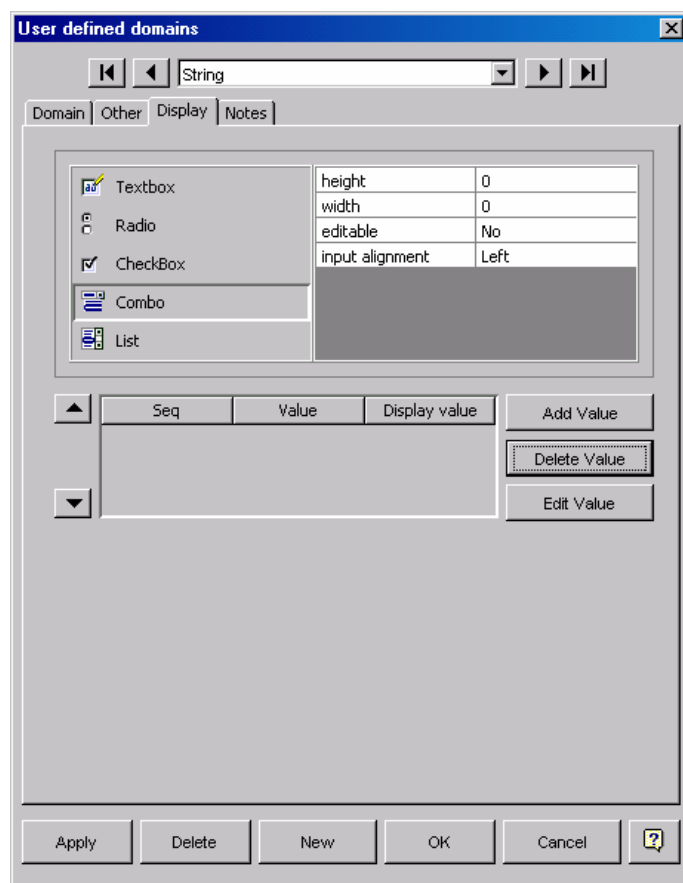
Слика 5. Приказ екранске форме за специфицирање особина позивајућих структура (*Options*)

Поред структуре пословних апликација, на изглед и функционалност једног информационог система у битној мери утичу и визуелна својства објеката на екранским формама, па дефинисање ових особина представља важну етапу у процесу моделовања информационог система.

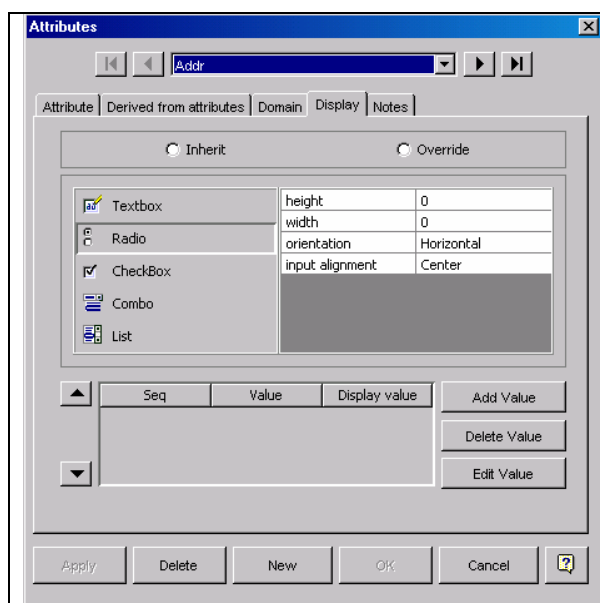
С једне стране, задавањем спецификација везаних за тип форме пројектује се шема базе података, а с друге, креира се основа за изградњу екранских форми трансакционих програма. Визуелне особине типова компоненти, атрибута и домена, немају никаквог утицаја на изглед будуће шеме базе података, већ искључиво утичу на изглед генерисаних екранских форми.

На сликама 6, 7, 8, 9 и 10 приказане су екранске форме путем које се дефинишу визуелне особине домена, атрибута, атрибута на типу компоненте, типа компоненте и групе обележја, респективно.

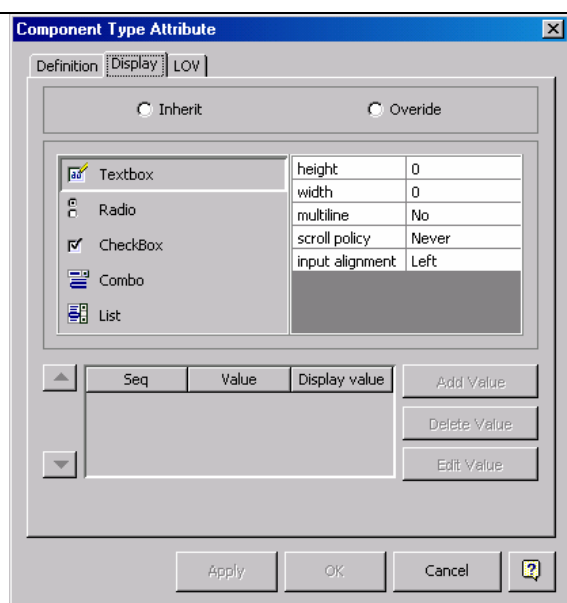
Поред тога што апликација омогућава специфицирање визуелних особине типова компоненти, путем овог алата пројектант је у могућности и да види како његове спецификације утичу на коначан изглед генерисаних екранских форми. Главна форма алата за приказ изгледа екранских форми приказан је на слици 11. На левој страни налази се листа свих типова компоненти одабраног типа форме. Пројектант за одабрани тип компоненте дефинише визуелне особине путем палете која се налази на левој страни, у доњем делу форме. На десној страни налази се панел који садржи уопштени приказ потенцијалног изгледа будуће, генерисане форме. Дакле, у разматрање се узимају сви типови компоненти једног типа форме, па пројектант има визуелну репрезентацију како дефинисање визуелних особина једног типа компоненте може утицати на комплетан изглед екранске форме.



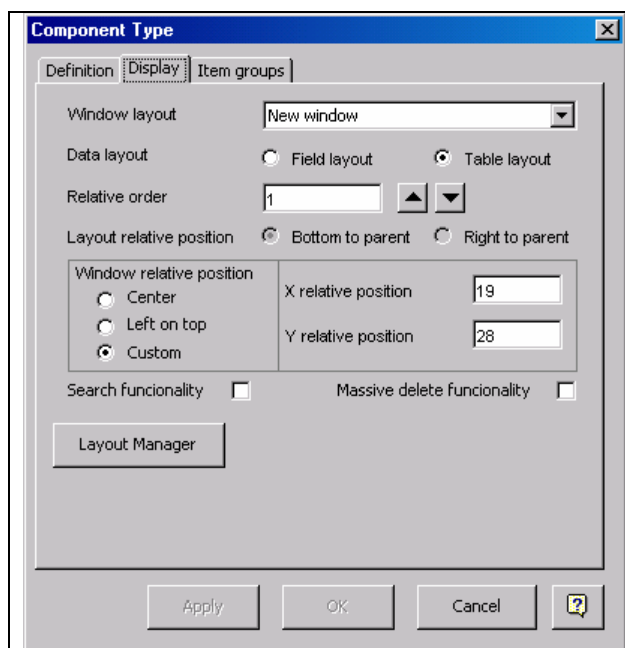
Слика 6. Приказ екранске форме за спецификацију визуелних особина домена



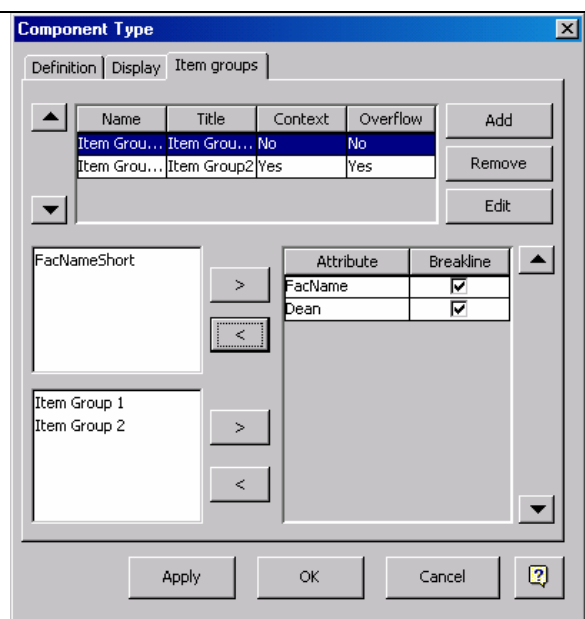
Слика 7. Визуелне особине атрибута



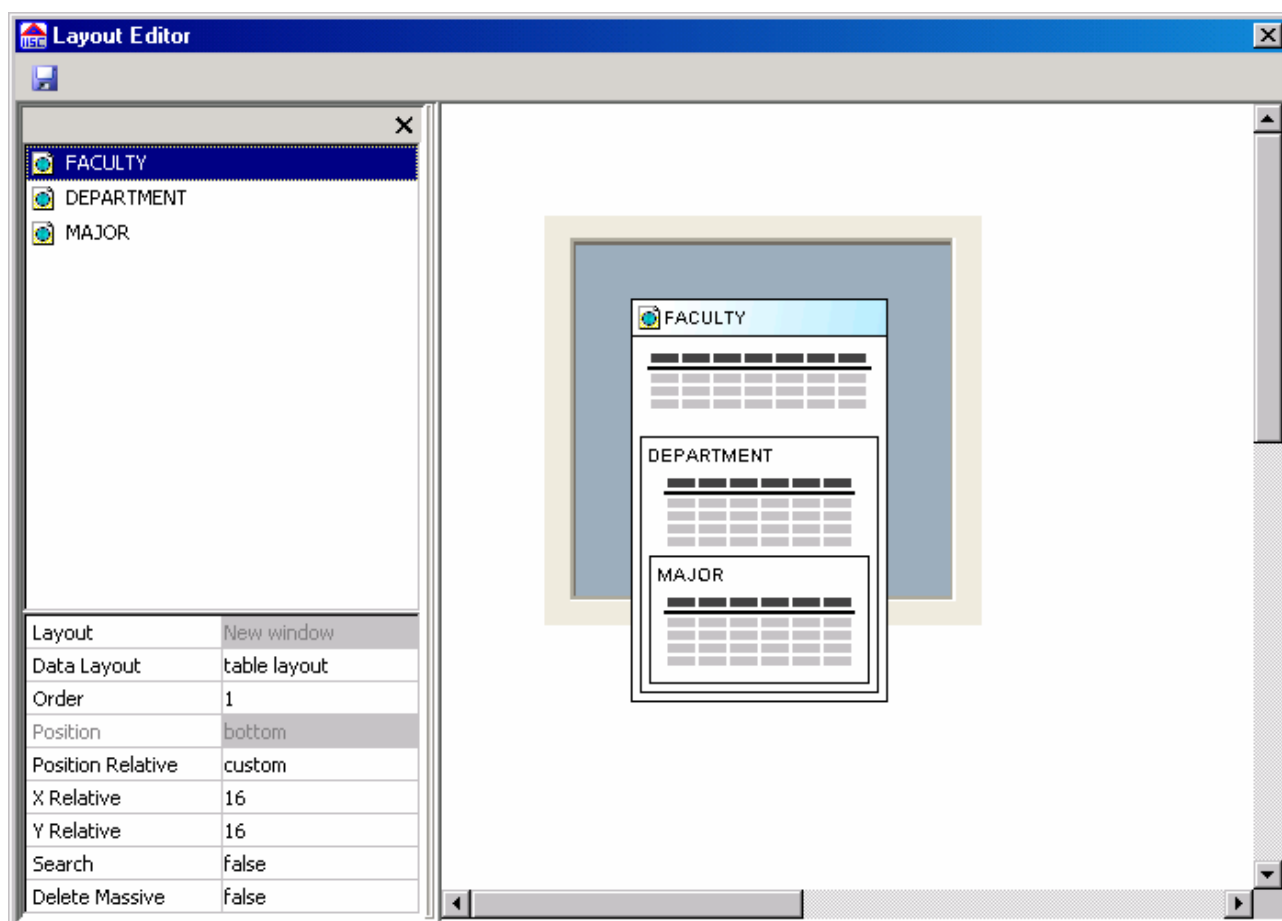
Слика 8. Визуелне особине атрибута на типу форме



Слика 9. Визуелне особине типова компоненти



Слика 10. Визуелне особине група обележја



Слика 11. Приказ изгледа екранских форми пословне апликације за специфициране визуелне особине

5. Примена техничког решења

Техничко решење примењује се у едукацији студената академских основних студија и докторских студија на Факултету техничких наука у Новом Саду и Природно-математичком факултету Универзитета Црне Горе у Подгорици.

Поред тога, као део IIS*Case-a, модул за спецификацију пословних апликација и визуелних атрибута, користи се, експериментално, за развој софтверских решења и то на Економском факултету и Машинском факултету у Крагујевцу и у предузећу Застава аутомобили А.Д. Крагујевац.

6. Закључак

Техничко решење **Модул за пројектовање структура апликација и визуелних атрибута**, омогућава пројектанту да на интегрисан и визуелно оријентисан начин специфицира структуру пословних апликација, тј. омогућава му да дефинише које ће све форме учествовати у тој пословној апликацији, као и да дефинише како се форме међусобно повезују. Поред тога, омогућава специфицирање визуелних особина на разним нивоима (домена, атрибута, типова компоненти, итд.).

Посебан допринос овог техничког решења огледа се у чињеници да оно, за разлику од софтверских производа сличне намене, пројектанту омогућава да, путем концепта типа форме, на једном месту дефинише и основе структуре будуће шеме базе података и визуелне особине екранских форми трансакционих програма. Један атрибут на типу компоненте, поред улоге у структури шеме базе података, на тај начин је основа за креирање поља на генерисаним екранским формама. Каснија промена у структури као што је премештање атрибута са једног типа компоненте на други, утиче на структуру будуће шеме базе података, али се неће одразити на визуелне особине тог атрибута.

Научно-истраживачки допринос техничког решења публикован је у једном научном раду у међународним часописа са SCI листе [LPMR2], као и у 2 рада на међународним конференцијама ([LRAP], [LPMR1]), и једном раду у научном часопису [PLR].

Литература

- [AR] ARTech. *DeKlarit™(The Model-Driven Tool for Microsoft Visual Studio 2005)*, Chicago, U.S.A. Available at: <http://www.deklarit.com> [December, 2006].
- [KWB] Kleppe A., Warmer J., Bast W., *MDA Explained: The Model Driven Architecture: Practice and Promise*, Addison Wesley, April 2003.
- [KD] Koletzke P., Dorsey P., *Oracle designer handbook*, 2nd Edition, Osborne/Mc-Graw-Hill, Berkeley, California, U.S.A, 1999.
- [LMPR] Luković I., Mogin P., Pavićević J., Ristić S., *An Approach to Developing Complex Database Schemas Using Form Types*, Software: Practice and Experience, John Wiley & Sons Inc, Hoboken, USA, ISSN: 0038-0644, Published Online, May 29, 2007, DOI: 10.1002/spe.820
- [LPMR1] Luković I., Popović A., Mostić J., Ristić S., *A Tool for Modeling Form Type Check Constraints*, International Multiconference on Computer Science and Information Technology (IMCSIT), 2nd Workshop on Advances in Programming Languages (WAPL'09), October 12-14, 2009, Mragowo, Poland, Proceedings, Polish Information Processing Society, ISSN 1896-7094, Vol. 4, pp. 681-688.

- [LPMR2] Lukovic I., Popovic A., Mostic J., Ristic S. *A Tool for Modeling Form Type Check Constraints and Complex Functionalities of Business Applications*, Computer Science and Information Systems, The international journal published by ComSIS Consortium, Special issue Vol 7. No. 2 "Advances in Languages, Related Technologies and Applications", DOI: 10.2298/CSIS1002359L, May, 2010.
- [LRAP] Luković I, Ristić S, Aleksić S, Popović A, *An Application of the MDSE Principles in IIS*Case*, III Workshop on Model Driven Software Engineering (MDSE 2008), Berlin, Germany, December 11-12, 2008, Proceedings, TFH, University of Applied Sciences Berlin, pp.53-62.
- [LRMP] Luković I., Ristić S., Mogin P., Pavićević J., *Database Schema Integration Process – A Methodology and Aspects of Its Applying*, Novi Sad Journal of Mathematics (Formerly Review of Research, Faculty of Science, Mathematic Series), Serbia, ISSN: 1450-5444, Vol. 36, No. 1, 2006, pp 115-150.
- [MLG] Mogin P., Luković I., Govedarica M., *Principi projektovanja baza podataka*, II izdanje, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2004.
- [MLK] Mogin P., Luković I., Karadžić Ž., *Relational Database Schema Design and Application Generating using IIS*CASE Tool*, International Conference on Technical Informatics, Timisoara, Romania, November 16-19. 1994, Proceedings, Vol. 5, pp. 49-58.
- [OMG1] Object Management Group, *Common Warehouse Metamodel(CWM) Specification*, Version 1.1, Volume 1, document formal/03-03-02, March 2003.
- [OMG2] Object Management Group, *MDA Guide*, Version 1.0.1, Volume 1, document omg/03-06-01, 12th June 2003.
- [OMG3] Object Management Group, *MOF 2.0 Core Specification*, Version 2, Volume 1, document formal/06-01-01, January 2005.
- [OMG4] Object Management Group, *MOF 2.0/XMI Mapping Specification*, Version 2.1, document formal/05-09-01, September 2005.
- [P] Pavicević J., *Razvoj CASE alata za automatizovano projektovanje i integraciju šema baza podataka*, Magistarski rad, Univerzitet Crne Gore, Prirodno-matematički fakultet, Podgorica, 2005.
- [Po] Popović A, *Specifikacija vizuelnih atributa i struktura poslovnih aplikacija u alatu IIS*Case*, Magistarski rad, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2007.
- [PLR] Popović A., Luković I., Ristić S., *A Specification of the Structures of Business Applications in the IIS*Case Tool*, Info M – Journal of Information Technology and Multimedia Systems, Belgrade, Serbia, ISSN: 1451-4397, No. 25, 2008, pp. 17-24.

Др Душан Сурла, професор емеритус
Универзитет у Новом Саду
Природно-математички факултет
Трг Доситеја Обрадовића 4
21000 Нови Сад, Србија
Телефон: +381 21 485 2868
e.mail: surla@uns.ac.rs
Датум: 05.07.2010.

Рецензија техничког решења

На основу Захтева за признавање техничког решења и четири научна рада: један објављен у међународном часопису, два објављена на међународним конференцијама и један објављен у научном часопису, извршио сам рецензију техничког решења **ИIS*Case V6.6 - алат за пројектовање и генерисање база података и апликација – Модул за пројектовање структура апликација и визуелних атрибута**, урађеног на Универзитету у Новом Саду, на Факултету техничких наука.

Техничко решење припада научној области Информатика, ужа научна област Информациони системи. Техничко решење по Правилнику Министарства за науку и технолошки развој републике Србије припада групи резултата М80 (**Техничка и развојна решења**), а у оквиру ове групе, припада врсти резултата **Развој софтвера**.

Допринос овог техничког решења је што, за разлику од софтверских производа сличне намене, пројектанту омогућава да, путем концепта типа форме, на једном месту дефинише и основе структуре будуће шеме базе података и визуелне особине екранских форми трансакционих програма. На овај начин је омогућено да промена у структури типа компоненте, може да утиче на структуру будуће шеме базе података, али се неће одразити на визуелне особине атрибута који је део датог типа компоненте.

Техничко решење има и практичну примену, почев од његове примене у едукацији студената академских основних студија и докторских студија на Факултету техничких наука у Новом Саду и Природно-математичком факултету Универзитета Црне Горе у Подгорици, па до његове експерименталне примене за развој софтверских решења, на Економском факултету и Машинском факултету у Крагујевцу и у Застава аутомобили А.Д. Крагујевац од краја 2008. године.

На основу свега наведеног, предлагем да се техничко решење под називом **ИIS*Case V6.6 - алат за пројектовање и генерисање база података и апликација – Модул за пројектовање структура апликација и визуелних атрибута**, чији су аутори Иван Луковић, Александар Поповић, Јелена Павићевић, Павле Могин и Соња Ристић, призна за категорију М85 као **Развој софтвера**.

С поштовањем,

Рецензент
Проф. др Душан Сурла



Др Зора Коњовић, редовни професор
Универзитет у Новом Саду
Факултет техничких наука
Трг Доситеја Обрадовића 6
21000 Нови Сад, Србија
Телефон: +381 21 485 2420
е.маил: ftn_zora@uns.ac.rs
Датум: 05.07.2010.

Рецензија техничког решења

На располагању сам имала *Захтев за признавање техничког решења* и као прилог уз *Захтев* четири научна рада публикована у међународним часописима (један рад), на међународним конференцијама (два рада) и научном часопису (један рад).

Техничко решење припада научној области Информатика, ужа научна област Информациони системи. Техничко решење по Правилнику Министарства за науку и технолошки развој републике Србије припада категорији М80 (Техничка и развојна решења). У оквиру ове категорије техничко решење спада у врсту *Развој софтвера*.

Техничко решење *IIS*Case V6.6 - алат за пројектовање и генерисање база података и апликација – Модул за пројектовање структура апликација и визуелних атрибута* је урађено на Универзитету у Новом Саду на Факултету техничких наука. Развијено је у оквиру активности на изради интегрисаног софтверског производа *IIS*Case* за пројектовање и генерисање база података и апликација.

Техничко решење омогућава пројектанту да на интегрисан и визуелно оријентисан начин специфицира структуру пословних апликација. Поред тога, омогућено је специфицирање визуелних особина на разним нивоима (домена, атрибута, типова компоненти, итд.). Посебан допринос огледа се у чињеници да оно, пројектанту омогућава да, путем концепта типа форме, на једном месту дефинише и основе структуре будуће шеме базе података и визуелне особине екранских форми трансакционих програма. Каснија промена у структури, као што је премештање атрибута са једног типа компоненте на други, утиче на структуру будуће шеме базе података, али се неће одразити на визуелне особине тог атрибута.

Поред евидентног научног доприноса, техничко решење има и стручну компоненту која се огледа у његовој примени у едукацији студената академских основних студија и докторских студија на Факултету техничких наука у Новом Саду и Природно-математичком факултету Универзитета Црне Горе у Подгорици. Поред тога, техничко решење се од 2008. користи и експериментално, за развој софтверских решења, на Економском факултету и Машинском факултету у Крагујевцу и у Застава аутомобили А.Д. Крагујевац.

На основу изнетих чињеница, предлажем да се техничко решење под називом *IIS*Case V6.6 - алат за пројектовање и генерисање база података и апликација – Модул за пројектовање структура апликација и визуелних атрибута*, чији су аутори Иван Луковић, Александар Поповић, Јелена Павићевић, Павле Могин и Соња Ристић, призна за категорију М85 као **Развој софтвера**.

С поштовањем,

Рецензент
Проф. др Зора Коњовић

