

ПОСЛОВНА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА У САВРЕМЕНОМ БАНКАРСТВУ

BUSINESS INTELLIGENCE IN MODERN BANKING

Жељко Стјепановић¹

Резиме

Пословна интелигенција представља процес прикупљања расположивих и значајних екстерних података и њихову трансформацију у корисне информације које помажу сваком пословном менаџменту банке при доношењу пословних одлука. Систем пословне интелигенције у савременом банкарству омогућава мултидимензионалну анализу, on-line аналитичку обраду података као и “рударење” података (Data Mining) којима се менаџери банке могу користити да би стекли и дознали значајне трендове “скривене” у великим базама података. Саставни дијелови пословне интелигенције, поред осталих, сачињавају Data Warehouse, егзекутивни информациони системи, системи подршке одлучивању, on-line аналитичка обрада података и имплементација Balanced Scorecard (BSC).

Међу најважније циљеве пословне интелигенције спада идентификовање и антиципација стварних повољности и неповољности у окружењу пословне банке. Ваљана архитектура окружења банкарских система за подршку одлучивању треба да укључи тројство: Data Warehouse, OLAP и рударење података (Data Mining). Вриједности пословне интелигенције треба посматрати са становишта савременог схватања управљања и одлучивања. Пословне банке које умију да управљају својим ресурсом података, информацијама и знањем су успјешније од своје конкуренције.

Пословне банке имају пред собом велики број извора информација, али је прави изазов знати прикупити информације, у одређеном временском периоду, из одговарајуће категорије клијената. Основна идеја CRM-а није

¹ Мр Жељко Стјепановић, Pavlović International Bank, Филијала Добој

више оријентисаност према производима и услугама, него према њиховим корисницима. Ово је данас постало могуће развојем база података у којој се налазе потхрањени подаци о појединим клијентима, те софтвера који омогућава оптимално кориштење тих података.

Основу CRM-а представља знање о клијентима, на коме се заснива интеракција банке и клијента, што резултира могућношћу стварања стабилних профитабилних односа са клијентима. Посебан значај за развој CRM у пословном банкарству има концепт електронског пословања са пословном интелигенцијом, као главним ослоном. Стога, пословне банке, оријентисане традиционалном начину пословања, постају неконкурентне на веома сложеном банкарском тржишту капитала.

Кључне ријечи: пословна интелигенција, складиште података, рударење података, аналитичка обрада података и управљање односима са клијентима.

Summary

Business intelligence represents the process of collecting all the available and important external data and their transformation into useful ones that help each bank management with making business decisions. In modern banking, the system of business intelligence enables multimedia analyze, on-line analytic data processing as well as Data Mining which can be used by bank managers in order to get and learn important trends that are “hidden” in big data bases. Apart from the others, integral parts of business intelligence are Data Warehouse, executive and informational systems, on-line analytic data processing and Balanced Scorecard (BSC) implementation.

Among the most important goals of business intelligence is identification and anticipation of real favorites and bad circumstances in business bank environment. Quality architecture of the environment of bank systems for support should include the triad: Data Warehouse, OLAP and Data Mining. Business intelligence values should be observed from the point of modern understanding of managing and making decisions. Business banks which are able to manage their data resources, information and knowledge are more successful than their competitors.

Business banks have a lot of information resources, but real challenge is to know to collect the information in a definite time period, from the appropriate category of clients. The main idea of CRM is not any more going in for products and services but for their clients. Today it has become possible by development of data bases where saved data about specific clients are put, as well as software that enables optimal usage of those data.

Studying the clients represents the base of CRM and it is the information of bank client interaction that results in the possibility for making stable profitable relations with clients. The concept of electric business intelligence as its main support has a significant importance for developing of CRM in business banking. Therefore, business banks, which are oriented to traditional managing way, become uncompetitive in a very complex capital of bank market.

Key words: Business intelligence, Data Warehouse, Data Mining, On Line Analytical Processing and Customer Relationship Management.

Увод

Пословна интелигенција, као нов пословни концепт, са инфраструктуром за операционализацију овог концепта налази апсолутну примјену у банкарству. Функционална трансформација банкарског пословања односи се на потискивање депозитно/кредитне функције, као доминантне функције класичног банкарства, производњом и продајом банкарских производа и услуга. Пословну интелигенцију треба посматрати као алат за идентификацију потреба и жеља клијената, као и прилагођавање производа и услуга захтјевима банкарског тржишта.

Поред ове функције, пословна интелигенција има за циљ максимизирање добити банке уз помоћ аналитичких знања која би била у складу са развојем информационих технологија. Анализа профила клијената служи као основ комплекснијим анализама које се спроводе за потребе тактичког и стратешког одлучивања у погледу пословне оријентације банке. У савременом банкарству сегментација тржишта обавља се на основу експертских знања и рударењем података (Data Mining).

Класични начин сегментације ослања се на експертско знање, засновано на бројним SQL упитима који имају за циљ да се изврши екстракција клијената који задовољавају постављене критеријуме. Одлазак клијената у конкурентску банку могуће је утврдити рударењем података, при чему је могуће открити заједничке карактеристике одлазећих клијената. Унакрсна продаја (Cross Selling) подразумијева продају разних банкарских услуга које постојећи клијенти не користе, а пословне банке оцјењују да су потенцијално остварљиве.

Сви видови банкарског пословања представљају изузетно погодно подручје за примјену пословне интелигенције, која долази до пуног изражаја у условима развијеног електронског пословања у банкама. Нови типови аналитичких апликација које израстају из концепта пословне интелигенције,

продиру у нова подручја, посебно у електронском пословању². Пословна интелигенција настаје из оперативних података, односно настаје генерисањем корисних информација из оперативних података и на основу тога развијањем аналитичких апликација које представљају логичан наставак развика концепта пословне интелигенције.

Пословна интелигенција припрема терен систему управљања знањем KMS (Knowledge Management Systems). Аналитичке апликације у пословном банкарству претварају традиционалне системе за подршку одлучивању, који функционишу по принципу питања и одговора у систем за управљање знањем. Традиционални модели електронског пословања у банкама заснивају се на статичким информацијама о трансакцијама клијента. Пословна интелигенција полази од тога да треба тражити примјену инфраструктуре која “осјећа” потребе клијената и даје одговоре на те потребе, чиме ће услуге бити знатно квалитетније.

1. Data Warehouse – производ, подаци и архитектура

Data Warehouse – DW означава савремену информациону архитектуру која обједињава све постојеће типове информационих система. **Kelly Data Warehouse** дефинише као јединствено интегрисано складиште података, које је архитектурални оквир и трансструктурална основа развоја информатичких софтверских апликација и организација уопште, а посебно ових нивоа³. Суштина DW је интеграција података у базама и њихова квалитетна метаморфоза у информације путем екстракције, комбинације и конверзије за потребе одлучивања у пословним банкама. За DW се може рећи да представља базу података дизајнирану за потребе подршке одлучивању уз оптимизацију времена упита.

DW или складиште података припада вишедимензионим базама података које су израђене на основу димензионог модела. Складиште података представља интегрисани скуп података једне пословне банке који чини инфраструктурни темељ банке као основу система одлучивања, али и информациону базу, обликовану да подржи аналитичке задатке истраживача. Складиште података у пословним банкама је релациона база података, која је дизајнирана за упите и анализу више него за трансакцијско процесирање.

Складиште података је дизајнирано за испуњавање бржих и поузданих упита над вишедимензионалним подацима. Подаци у складишту података се мијењају приликом учитавања нових података у процесу екстраховања,

2 Вујовић, С.: Електронско пословање и пословна интелигенција, Универзитет Браћа Карић, Београд, 2005, стр. 202.

3 Kelly, S.: *Data Warehouse in Action*, John Wiley&Sons, New York, 1997, стр. 55.

транспортовања и трансформације из трансакционих система. Општи циљеви које треба задовољити DW у пословним банкама су:

- DW омогућава приступ подацима у пословним банкама. Менаџери и аналитичари у пословним банкама морају имати на располагању брз и једноставан одговор на постављена питања.
- Подаци у DW морају бити конзистентни. Конзистентност је остварена ако су подаци који се учитавају из претходног дана потпуно учитани, а ако нису, онда се корисник, аналитичар упозорава да може коначне податке очекивати касније. Податке у банкарском DW могуће је одвојити и комбиновати преко било које њихове димензије.
- DW нису само подаци, већ и скуп алата за претраживање (упите), анализу и презентацију података.
- Подаци из DW омогућавају квалитетан редизајн информационог система у пословним банкама.

Data Warehouse је константно оријентисана, интегрисана и временски споро промјенљива колекција података за извјештавање са основном намјеном пружања подршке топ менаџменту организације⁴. За одређену пословну банку квалитетни подаци су потребни да би се њиховом анализом дошло до потребних информација које би помогле у предвиђању будућих кретања непосредно на банкарском тржишту. DW у пословним банкама мора бити у сталном додиру са околином, јер су информације које долазе из околине значајне за проналажење, анализу и вредновање података који се стављају у процес одлучивања. У DW подаци се прикупљају, а затим се аналитичким и статистичким методама обрађују и презентују у облику извјештаја, или се примјењују у аутоматизованим системима одлучивања.

Елементи који одређују шему DW су модел извора података и потреба крајњих клијената. Концепт складишта података заснива се на интеграцији података у базе података које имају сљедећа обиљежја:

- предметну усмјереност,
- садржајну непромјенљивост,
- интегрисаност и
- временску одређеност.

У информационим системима банака основне функције складишта података су:

- складиште података је главни ослонац при доношењу стратешких пословних одлука,
- складиште података треба да омогући интегрисане и према функционалним подручјима оријентисане информације,

4 Imnon, W. H.: Building the Data Warehouse, John Wiley-QED, New York, 1997, стр. 89.

- подаци у складишту података треба да задовоље временски аспект посматрања и у складу са тим могућност приказивања информација везаних за временску компоненту,
- складиште податка је колекција DM (Data Mart), који представљају логичке подскупове складишта података у пословним банкама,
- функција стабилности складишта података произилази из неизвјесности података у зависности од промјена у оперативним процесима банака.

Складиште података – DW (Data Warehouse) означава савремену информациону архитектуру пословне банке која обједињава скоро све постојеће тајне информационог система. Оперативни информациони системи прикупљају податке за поједине оперативне функције. За доношење одлука од стране менаџмента овакав тип информације није одговарајући и захтијева одређену информацију. DW у пословним банкама се разликују од осталих информационих система по статусу и карактеру података. OLTP (On Line Transaction Processing) и DW имају суштински различите потребе, клијенте, управљање, структуру и записе. У OLTP систему подаци се обрађују непосредно по настанку трансакције и због тога се ови системи често називају оперативни системи и системи традиционалне обраде.

Код ових система присутна су најмање два проблема:

- приликом коришћења сложених структура података великих база података, стандардни SQL упити су се показали неефикасним,
- када је у питању већи број SQL упита од стране корисника и пренос података преко мреже, долази до обарања перформанси цјелокупног система услед оптерећења мреже и сервера базе података.

Најважнији сегменти база података у пословним банкама за корисника је Data Mart (DM), који представља логички подскуп DW дизајниран за одговоре на специфична питања и употребу од стране одређених корисника. Скуп техника које се користе у поступку дизајнирања DW назива се димензионално моделовање. Димензионално моделовање се користи логиком релационог модела – Е/Р уз одређена ограничења. Димензионални модел се састоји од табеле факата и одређеног броја мањих димензионих табела. Процес обликовања димензионалне базе података састоји се од девет фаза, у току којих се врши стално преиспитивање квалитета и једноставности DW са становишта задовољења потреба корисника. Прве четири фазе спадају у логички дизајн, а преостале фазе у физички дизајн база података. DW у пословним банкама обухвата сљедеће фазе:

- пројектовање,
- утврђивање корисничких захтјева,
- обликовање података DW,
- утврђивање архитектуре DW,

- имплементација DW.
- Пројектовање DW обухвата следеће фазе:
- дефинисање пројекта,
 - планирање пројекта,
 - управљање пројектом.

Дефинисање пројекта започиње одлуком менаџмента за рад на DW пројекту и дефинисање обима пројекта. Планирање пројекта започиње обликовањем DW тима. За развијање плана пројекта од посебне важности су интегрисаност и детаљност. Управљање пројектом обезбјеђује се континуираним праћењем одвијања активности животног циклуса у изградњи DW. Утврђивање корисничких захтјева пресудно утиче на успјешност DW. Дизајнери DW, као други важан кадровски профил за реализацију DW, морају разумјети захтјеве корисника које треба трансформисати у ставке дизајна. Захтјеви корисника морају наћи свој одраз на технологију, податке и апликације крајњих корисника. Обликовање података односи се на:

- логички дизајн,
- физички дизајн и
- дизајн и развој приређивања података.

Логички дизајн се формира димензионалним моделовањем. Димензионално моделовање се идентификује методом сагледавања проблема од врха на доље. Физички дизајн је поступак дефинисања физичке структуре за подршку логичком дизајну и у надлежности је специјалиста за DW. Приређивање података односи се на: екстракцију, трансформацију и пуњење (ETL) података из једне или више трансакционих база података у складиште података. Дизајнирање екстракционог система сматра се најкомплекснијим задатком у изградњи DW. Приликом приређивања података, потребна је темељна анализа релевантних модела података, фајлова и мета података.

Обликовање ETL процеса започиње припремама које се односе на:

- реформатизовање података,
- усклађивање података и
- чишћење изворних података.

Реформатизовање података подразумијева унификацију различитих формата података. Усклађивање података је неопходно због појаве редунданције података у пракси, што значи да се исти подаци јављају на више мјеста у информационом систему. Чишћење података значи уклањање података који не одговарају пословним промјенама: било да се ради о ранијим грешкама у обради података, или тест подацима који нису уклоњени након тестирања, симулација и слично.

Након ових активности, приступа се спровођењу ETL процеса, који се обављају уз помоћ одговарајућих алата као што су:

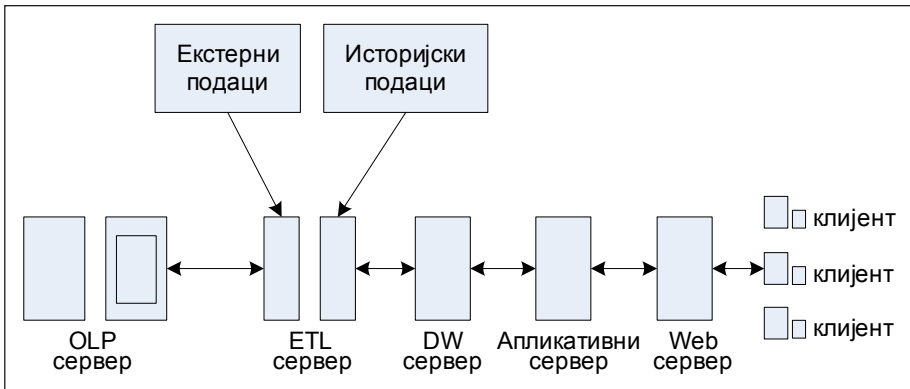
- програмски алати за екстракцију,

- програмски алати за трансформацију,
- програмски алати за пуњење,
- вредновање ETL алата.

Архитектура DW може бити тројака, и то:

- двослојна архитектура са заједничким складиштем података,
- двослојна архитектура са независним мартовима података,
- трослојна архитектура са заједничким складиштем података и већим бројем повезаних мартова података.

Слика 1. Архитектура Data Warehouse у пословним банкама.



Двослојна архитектура са заједничким складиштем података карактеристична је за традиционални начин кориштења складишта података. Двослојна архитектура са већим бројем независних мартова података представља алтернативу централизованом складишту података, са предностима које се огледају у лакшој изградњи и кориштењу. Трослојна архитектура са заједничким складиштем података и већим бројем повезаних мартова података организована је у три нивоа, тако да већи број независних мартова података повезује заједничко складиште података које је директно везано за различите изворе података унутар пословних банака. Имплементација DW обухвата:

- администрацију агрегата,
- комплетирање физичког дизајна,
- приређивање података,
- развој апликације за крајње кориснике.

Агрегирање је активност која припада техничком дизајну који је заинтересован за величину база података и перформанси рада. Апликације крајњих корисника могу постојати у посебном облику које сем читања, захтијевају и уписивање у базе података као што су: планирање, предвиђање, моделирање

које корисници врше уписом у DW. Концептуална структура DW полази од обима пословних активности банака и на основу тога утврђују се:

- информациони захтјеви корисника,
- процеси односно цјелине пословања (Data Marts Модели).

Информациони захтјеви корисника имају утицаја на све сегменте DW. Захтјеви корисника диктирају који подаци требају да буду доступни у DW, начин организације и динамику ажурирања. Data Marts модели, односно процеси који се односе на одређене пословне цјелине који слиједе из функција и задатака пословних банака.

1.1. On Line Analytical Processing

Са становишта информатичке инфраструктуре, систем пословне интелигенције започиње са изградњом складишта података као једном централном базом података у коју се сливају сви подаци настали у пословним банкама, или су ти подаци набављени изван банке. Данас постоји читав низ могућности које су на располагању за експлоатацију и визуализацију података. Основни начин је аутоматско креирање и дистрибуција извјештаја на свим нивоима одлучивања, а најраширенији начин за сада представљају мултидимензионалне анализе, или модел OLAP (On Line Analytical Processing), односно аналитичка обрада података.

OLAP, у пословном банкарству, подразумејева категорију апликација и технологије намијењене за прикупљање, управљање, обраду и презентацију мултидимензионалних података, намијењених анализама за потребе управљања. Сам модел OLAP алата заснива се на систему мултидимензионалне анализе, при чему се подаци могу истовремено посматрати кроз већи број димензија. Карактеристика OLAP алата је велика брзина рада, што омогућава његовим корисницима, најчешће стручњацима и менаџерима, постављање упита и добијање одговора у најкраћем могућем времену.

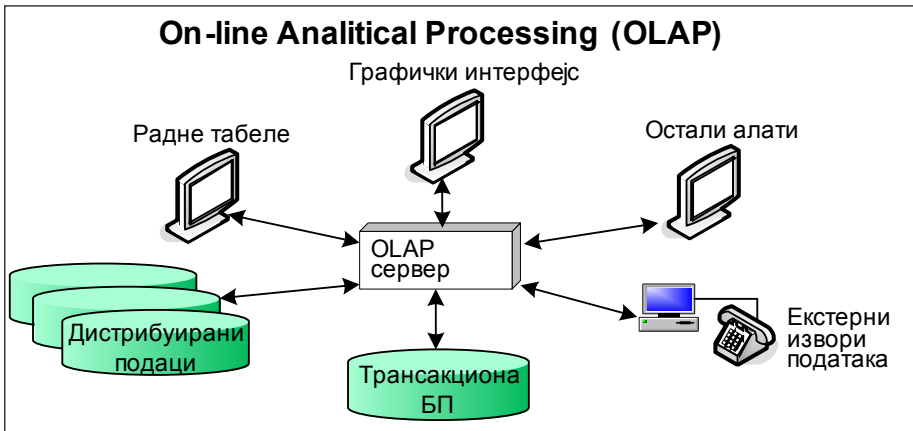
Сљедећа карактеристика OLAP алата је способност анализирања великог броја димензија, при чему се у пракси тај број квалитетних OLAP алата и у захтјевним анализама креће на десетак димензија. OLAP означава врсту софтвера за анализу података у пословним банкама у хијерархијском приступу. У релационим базама података нормализовани подаци се налазе у дискретним табелама, а таква структура је подеснија за трансакционе базе података него за аналитичке – димензионалне базе података.

OLAP (On Line Analytical Processing) користи се путем постављања упита и добијања одговора у бројчаном или текстуалном облику из Data Warehouse (DW) пословне банке. Крајем 2002. године, остварен је промет на тржишту OLAP алата приближно 3,5 милијарди долара. Ови алати могу покрити комплетан хијерархијски ланац, што чини основу доношења пословних одлука који започиње подацима, наставља се одлукама и завршава пословном ин-

телигенцијом. Приликом кориштења, OLAP алати се налазе на OLAP серверу у пословним банкама и смјештени су између корисника и складишта података који су on-line повезани. У основи, OLAP-а је концептуални модел података који се заснива на појмовима чињеница, димензија, хијерархија и другим, а означен је изразом “мултидимензионални” модел података⁵. Основне структуре OLAP алата, како у пословном банкарству, тако и уопште посматрано, односе се на:

- димензије података и
- хијерархију података.

Слика 2. Шема On Line Analytical Processing



Димензионални модели података у пословним банкама, базирају се на појмовном схватању димензије која означава припадност ентитету на кога се подаци односе, одређеној категорији, класи или групи. Сви чланови неке димензије, као што су банкарски производи и услуге или клијенти према њиховом обиљежју, могу се сврстати у неки скуп. Подаци структурирани по димензији могу бити предмет димензионалне анализе.

Уколико је потребно анализирати обим извршених услуга на неком пословном подручју, потребно је имати у виду три димензије:

- производ односно услугу,
- клијенте,
- вријеме.

Овакви захтјеви могу се на фигуративан начин приказати коцком као тродимензионалним геометријским тијелом. Међутим, могуће је укључити и нове димензије у процесу анализе, па на тај начин добијамо вишедимензионалне моделе. Димензионална анализа података користи се методама рас-

5 Балабан, Н.; Ристић, Ж.: *Пословна интелигенција*, Економски факултет, Суботица, 2006, стр. 87.

ложавања и пресијецања, јер се вишедимензионални скупови података могу анализирати хоризонтално (раслојавањем) и вертикално (пресијецањем). Вишедимензионални модел обима извршених услуга на одређеном подручју податке може раслојавати према производима и услугама, а затим пресијецати према клијентима или групама клијената, према временским интервалима и слично.

Савремени OLAP алати нуде брзе и лако разумљиве графичке приказе ових операција, који односе међу подацима приказују коцкама или звјездастим дијаграмом. Даље погодности за кориснике произилазе из вишедимензионалне структуре OLAP система који омогућавају ротацију или пивотирање (Pivoting) димензија. OLAP коцка се може ротирати око неке од три осе, тако да оно што су раније били редови сада постају колоне коцке. OLAP коцка је n -димензионална структура у којој се чувају и одржавају дискретне вриједности чланова димензија.

OLAP системи омогућавају организовање података у хијерархијске структуре, с циљем агрегирања детаљних података у више нивое апликације. Хијерархијска организација појединих димензија омогућава анализу од врха хијерархије и спуштање према нижим нивоима података, како би се пронашли релевантни узроци или пак аномалије. Овај поступак се у стручној терминологији назива бушење, сврдлање (drill down). OLAP алати пружају слjedeће могућности:

- OLAP систем је у могућности да генерише одговор на питање у реалном времену,
- извјештаји се могу добити на бази тражених параметара, а могу се приказати и графички примјеном функције ротације (пивотирања),
- менаџери и сви остали корисници могу лако и брзо схватити поступак добијања анализа за своје потребе.

OLAP софтвер, у пословним банкама, омогућава кориснику да брзо анализира податке сумиране у мултидимензионалним погледима и хијерархији. Сматра се да су нека од основних својстава OLAP система то што се користе мултидимензионалним моделом података, што омогућава комплексније аналитичке и ad hoc упите, као и то што постављене задатке обављају веома брзо. OLAP системи у пословном банкарству утемељени су управо на мултидимензионалним погледима на податке, посједују способност да “сврдлају” кроз податке и омогућавају аналитичарима да са разних становишта гледају податке у бази.

Двије основне архитектуре OLAP-а су MOLAP (multidimensional on line analytical processing) и ROLAP (relational on line analytical processing). Акроним HOLAP (hybrid OLAP) означава технологије које комбинују MOLAP и POLAP. Основне разлике између MOLAP и POLAP су у складиштењу података и механизмима приступа подацима. MOLAP је класични вид OLAP

система који користи мултидимензионалне податке специјалне структуре података какве су мултидимензионалне “коцке” и примјењује операције on-line аналитичке обраде над тим подацима.

Добре стране мултидимензионалног OLAP-а су изванредна перформанса и моћ обављања веома комплексних израчунавања. OLAP коцке омогућавају брзо призивање података и веома су подесне за операције сегментирања података према критеријима задатим упитом и ротирање ради испитивања различитих погледа на мултидимензионалне податке. Један од главних недостатака мултидимензионалног OLAP-а јесте ограничавање количине података којом се може користити.

Поред тога, MOLAP структура не омогућава drill-down до таквих детаља као што је појединачна трансакција. Мултидимензионални OLAP подразумева денормализацију и дуплирање података, јер коцка представља посебну структуру одвојену од главне Data Warehouse. Релациони OLAP ради непосредно са релационим базама података, подаци и табеле димензије су ускладиштене као релационе табеле, а креирају се нове табеле за агрегирање податке.

Савремени Data Warehouse се гради на релационим базама података и користи релациони OLAP. Користећи се комплексним SQL упитима за релационе табеле, POLAP може да омогући мултидимензионалне погледе. POLAP сервери могу да имају и стандардну ad hoc употребу, а могу садржавати и детаљне и сумиране податке. Релациони OLAP подесан је за врло велике количине података и појачава функционалности својствене релационој бази података, посједују добру склоност, користи хардверске могућности као што је паралелно процесирање, омогућава вишекориснички рад и има робусну безбједност – заштиту.

Слабости POLAP система су сљедеће: SQL упитима у релационој бази података потребно вријеме извршења може бити прилично дуго у зависности од количине потхрањених података. POLAP је ограничен функционалностима SQL језика, POLAP производи су комплексни па њихово постављање и одржавање захтијева веће трошкове. XOLAP се користи релационим табелама за податке и мултидимензионим табелама за агрегације. XOLAP технологије су развијене с циљем комбиновања добрих својстава обију претходно описаних архитектура.

XOLAP се када је потребно може користити OLAP коцком ради постизања веће перформансе, али може помоћу “drill-down” ићи до трансакција ако су потребне детаљне информације. Међу најпознатије производе који обављају функције OLAP технологије спадају Business Objects, MicroStrategy, Brio, IBM DB2 OLAP SERVER, Microsoft Analysis Services, SAP BW и други.

Резултати OLAP анализе могу бити:

- предпрограмирани извјештаји,

- нови извјештаји генерисани из темплејта техником дриловања,
- генерисани нови извјештаји са изграђеним генератором извјештаја.

Дриловање је OLAP техника која омогућава кориснику да се креће по различитим нивоима детаљности података унутар извјештаја и тиме обезбјеђује поглед из различитих углова на анализирану активност или процес. Дриловати се може са одређеног нивоа на ниже или више нивое детаљности. Сви горе наведени алати везани за OLAP технологију карактерише једноставност при употреби, брзина и прилагодљивост аналитичким могућностима за које су намијењени. Дизајн OLAP система и његова употребљивост зависи од сагледавања које димензије укључити, колико детаљно ићи у захватању података из OLAP система, као и дефинисање хијерархије.

1.2. Data Mining

Синтагма рударење података обједињава скуп метода и поступака с циљем откривања законитости у маси података - како у пословним банкама, тако и у осталим компанијама и предузећима. Подаци у банкама могу бити организовани у базама података, текстуални подаци, неструктурирани подаци и подаци добијени путем веба, или подаци систематизовани у временске серије. Рударење података је аутоматизован аналитички процес намијењен откривању, вредновању и кориштењу значајних “скривених” информација у великим скуповима података.

Рударење података је ефикасније уколико је подржано складиштем података. Садржај складишта података може бити недовољан, па се често приступа изворним подацима, тј. матичним базама података, односно трансакционим базама података. У принципу, рударење података је примјенљиво у свим подручјима која располажу великим обимом података, у којима се желе открити одређене законитости. Чишћење и претпроцесирање података је неизбјежан процес у методи откривања знања. Основни технолошки разлози који подстичу развој Data Mininga су:

- брзина анализе, претраживања и потхране података,
- напредак рачунарске технологије,
- брз приступ великој количини неповезаних података,
- способност интензивне примјене статистичких метода.

Рударење података може се посматрати као скуп разних аналитичких техника, којима се анализирају велике количине података, прикупљених из разних извора. Банкарско пословање је специфична грана пословања. Постоји низ примјера успјешне имплементације рударења података у банкарском пословању. Посебно треба издвојити један од видова примјене рударења података у банкама, а то је, прије свега, каталог узорака понашања клијената. На темељу обједињених елемената из каталога узорака и информацијама о

свим текућим и штедним рачунима поједини клијенти, могу се груписати у поједине групе.

На основу сазнања о појединим сегментима банкарских клијената, може се направити понуда банкарских услуга које су системом рударења идентификоване као могуће и пожељне услуге које ће задовољити клијента. На основу тога формира се систем управљања банкарским рачунима. Системом рударења података са становишта депоновања новчаних средстава на банкарске рачуне могу се идентификовати највреднији клијенти. Системом би се могла креирати симулација како се промјена банкарске политике одржава на будућу преференцију и лојалност клијената.

Примјеном рударења података, ствара се референтни центар интегрисаних података о клијентима, чиме се отварају могућности циљног приступа појединим клијентима, са тачно одређеним услугама, а не како то обично буде - давање понуде банкарских услуга без обзира на стварне потребе клијената. Рударење података је корисно увијек када смо суочени са великом количином података из којих можемо извући одређене вриједне закључке. Постоји правило да је нешто вриједно научити, ако пронађено знање вриједи више него што смо утрошили на његово откривање.

Знање може бити вриједно ако се може повећати добит смањењем трошкова, повећати добит повећањем прихода, или повећати вриједност власништва подизањем нивоа вјеровања у будућу добит (нпр. дионице). Рударење података се користи у управљању трошковима и приходима ради повећања добити. Системи подршке одлучивању, у банкарском пословању, корисници примјењују за потпуније доношење одлука. За потребе подршке одлучивању могу се користити релационе и димензионалне базе података.

Релационе базе података су трансакцијске базе података у којима се евидентирају све пословне промјене у банкарском пословању, било да је то пословање по текућим рачунима, штедним рачунима и други банкарски послови. Димензионе базе података представљају основу DW система у свакој пословној банци. Складиште података обједињује податке свих трансакционих нивоа банке, тако да оно представља велики извор података систему за подршку одлучивању.

У прошлом периоду складиште података служило је само за извјештавање, међутим сада је фокус на рударењу података. Од примјене рударења података у банкарском пословању, можда су најзанимљивији аналитички поступци при креирању скупа вриједносних папира различите ризичности. Примјер рударења података може бити филтрирање разних облика вриједносних папира ради креирања портфеља уз помоћ неуронских мрежа. Моделом неуронске мреже може се извршити процјена најбољих вриједносних папира.

На тај начин одваја се мања количина највреднијих дионица, између велике количине наизглед једнако ризичних дионица за улагање. Да би рударење података дало очекиване ефекте, потребно је приступити чишћењу и претпроцесуирању података у DW пословних банака. Приликом чишћења и претпроцесуирања података, како у банкарском пословању, тако и у другим дјелатностима, поступак је сљедећи:

- методолошки поступци и претпроцесуирање података,
- анализа релевантности атрибута,
- визуелизација података и
- расположиви алати за чишћење и претпроцесуирање података.

За успјешно рударење података, у пословном банкарству, од посебне важности су квалитетни подаци. Практична искуства говоре да аналитичари у ИТ секторима пословних банака проведу 80% времена у чишћењу и претпроцесуирању података, а само 20% времена на примјену метода рударења. У поступку рударења података од чишћења, преко претпроцесуирања и рударења података користи се неизоставно методологија визуелизације (упознавања) података.

Анализа релевантности атрибута спроводи се након фазе претпроцесуирања података, са циљем да се преиспитају изабрани атрибути, који описују предмет анализе са становишта релевантности атрибута. Визуелизација података је помоћно средство помоћу кога се на брз и лак начин можемо “упознати” са подацима. Основа рударења података у пословном банкарству је у претпроцесуирању података, избору модела одговарајућег рјешења, заснованог на софистицираном приступу, који подразумева примјену одговарајућих метода рударења података и на крају реалној интерпретацији резултата. Data Mining је процес одабирања, експлорације и моделовања великих количина података ради откривања претходно непознатих сложајева уз унапређивање пословања⁶.

Динамичан развој интернет технологија доводи до перманентног увећавања информација на веб сајту. Веб садржи интегрисане записе текстуалног, звучног и филмског карактера као и записе садржаја слике што усложњава проблематику рударења веба. Рударење текстуалних садржаја веб страница може се вршити методама које се користе у рударењу текста. Најчешће кориштен метод претраживања текста је путем кључних ријечи при чему се стриктно траже само кључне ријечи. Методе рударења текста могу се ефикасно примјењивати код рударења текстуалних садржаја на вебу, или тражења веб страница сличног садржаја. Остали садржаји, као што су звучни, филмски и слике дају извјесне специфичности рударења веба. У вези са примјеном метода рударења веба, размотрићемо сљедећа подручја:

6 Балабан, Н.; Ристић, Ж.: *Пословна интелигенција*, Економски факултет, Суботица, 2006. стр. 129.

- могућност оцјењивања користи и ефикасности веб страница за корисника,
- праћење понашања посјетилаца веба,
- утврђивање разлога посјете веб страници,
- утврђивање профила посјетилаца веб страници.

Оцјењивање користи и ефикасности веба, врши се на основу евиденционе датотеке (веб-лог датотеке) у којој се евидентирају све странице и вријеме проведено на страници. Анализом ове датотеке може се доћи до корисних информација о ефикасности навигације веба. Праћење понашања посјетилаца веба може да се одвија:

- у правцу испитивања по којим моделима се понашају посјетиоци веба,
- у смислу предвиђања понашања посјетилаца веба.

Модел понашања посјетилаца веба може се разматрати на бази евиденционе, односно веб-лог датотеке. Све што се више располаже личним информацијама о посјетиоцима веба, могуће је припремити темељније анализе сличности клијената и сврставање у одређене моделе понашања. Предвиђање понашања посјетилаца веба може се вршити на бази информација добијених рударењем веба. На крају анализе предвиђања посјетилаца треба указати на оправдане сугестије које се могу дати посјетиоцима веба с обзиром на процјену склоности.

Утврђивање разлога посјете веб сајту постаје приоритетан задатак у рударењу веба за власнике те странице како би се могао донијети закључак да ли посјетиоци припадају циљној групи којој се власник обраћа. За утврђивање профила посјетилаца веб странице користе се традиционални елементи рударења података, уз уважавање специфичних елемената који произилазе из структуре веба и интернета.

Рударење путем веб сајтова с обзиром на развој информационих технологија у пословним банкама има изузетно важну улогу у стицању конкурентске предности на тржишту капитала као и повећање ефикасности пословања сваке банке. Резултати процеса рударења података у пословним банкама интерпретирају се у форми извјештаја или се пак потхрањују у складиште знања.

2. CRM у савременом банкарству

CRM (Customer Relationship Management) можемо дефинисати као стратегију прикупљања врло важних података о клијентима и дјеловање на основу тих података у сврху изградње дугорочних профитабилних односа с клијентима. CRM, као појам, добија на свом значењу од средине деведесетих година прошлог стољећа, а данас се сматра неизбјежним чиниоцем успјеха на тржишту. CRM стратегија је настала у економијама запосленог

свијета, код пословних банака, којима је приоритет постало задржавање постојеће велике базе корисника усљед јаког продирања производа/услуга на тржиште пословних банака, те снажне банкарске конкуренције.

У склопу CRM филозофије, у банкарству понуда је лична, прилагођена потребама појединих клијената. Напредна стратегија управљања односима са клијентима (CRM) је обиљежена скупом договора између најзахтјевнијих очекивања клијената, способности банака да им удовоље према начелима профитабилног пословања, те развијености технолошке подршке. Технологија у пословним банкама представља средство за имплементацију CRM стратегије, али почетак сваког CRM програма мора бити избор стратегије према клијентима, а тек потом избора одговарајуће технологије софтвера која, на задовољавајући начин, може подржати одбрану и зацртану стратегију.

Циљ CRM у пословном банкарству представља ширу пословну стратегију, креирану да смањи трошкове и повећа профитабилност, путем повећања лојалности клијената. У пословном банкарству могу да се примењују различите пословне стратегије:

- понуда цјеловитих рјешења за клијенте, а не само пружање банкарских услуга,
- понуда супериорне банкарске услуге конзистентне кроз све канале према клијентима,
- понуда потпуно прилагођених банкарских услуга клијентима пословне банке,
- рјешавање проблема клијената умјесто класичног процеса пружања банкарских услуга,
- изградња савременог контакт центра који омогућава ефикасно комуницирање с клијентима.

Континуиране иновације, у пословном банкарству, представљају саставни дио CRM у савременом банкарству. Банкарске услуге морају се континуирано мијењати и обогаћивати у складу са потребама клијената, а банке морају имати способност препознавања њихових потреба и прије него што оне буду јасно изражене. У језгру сваке CRM стратегије налази се потреба за идентификовањем профитабилних клијената и остваривање њихове лојалности.

Окренутост клијенту, укључује идентификацију клијента с којим послужете прије него што испуните њихове потребе. Истински CRM прикупља на једно мјесто информације из свих извора унутар банке ради пружања јединствене слике о сваком поједином клијенту у реалном времену. Ово омогућава запосленим у пословним банкама, који директно комуницирају с клијентима, да доносе брзе и исправне одлуке на основу бројних доступних информација. Истраживања у пословним банкама су показала да пет пута

скупље кошта проналажење нових клијената, него задржавање старих. То би, само по себи, требало да вам помогне да схватите вриједност успостављања односа са клијентима, при томе их претварајући у сталне и промотивне клијенте пословне банке. Проучавање односно надгледање клијената један је од начина за прикупљање коментара клијената о њиховом задовољству банкарским услугама.

Међутим, CRM ипак није технологија, већ пословни концепт, тј. пословна филозофија. Основно је у свакој пословној банци упознати своје клијенте, те открити њихове жеље и захтјеве. Анатомија CRM архитектуре у пословним банкама треба да старта од трансакционих база, укључујући податке прикупљене путем веба, имејла, телефоном, путем кол центара, те личним контактима. Тако прикупљени подаци се трансформишу према захтјевима корисника и потхрањују у Data Warehouse, који представља аналитичку основу сваке CRM архитектуре у пословним банкама.

Овако трансформисани подаци, смјештени у DW, пословне банке користе за креирање различитих анализа које помажу да банка открије профил клијента, што представља основу за изградњу пословних односа, узимајући у обзир његов профил, али и његов значај за пословање банке. Модерна технологија је и у овом сегменту дала свој печат тако да велики број стручњака CRM поистовјећује са кол центрима, интерактивним веб сајтовима, DW базама података, Data Mining рјешењима и другим програмским пакетима у пословном банкарству.

Већина рјешења у области управљања односима са клијентима фокусира се на што прецизнију идентификацији профила клијента, припремајући се за квалитетнију понуду банкарских услуга, мада се доста често занемарује врло важна чињеница у остваривању релевантне комуникације, вријеме. Управљање односима са клијентима—CRM је концепт којим се жели повећати конкурентност и јачање позиције банке, уз боље разумијевање клијената и њиховог понашања, а у циљу привлачења нових и задржавања постојећих клијената како би се повећала профитабилност пословне банке.

Основ банкарског CRM представљају правила, која се могу екстраховати кориштењем:

- складишта података,
- метода рударења података,
- знања прикупљеног од експерата.

На бази технолошке и информационе структуре, формира се систем за управљање односима с клијентима – CRM са сљедећим стратегијским циљевима:

- омогућавају комуникације са клијентима пословне банке,
- директна понуда банкарских услуга клијентима,
- прихватљиве цијене банкарских услуга,

- ефикасно обављање банкарских услуга путем алтернативних канала,
- препознатљива вриједност која се ствара за клијента у ланцу вриједности.

Развојне фазе информационих система могу се користити за сагледавање постојеће позиције нивоа развијености информационог система и будуће позиције, имајући у виду развој информационих технологија база података, интерне и екстерне потребе банака и др. С обзиром на ниво развијености информационих система у пословним банкама и њихове подршке систему одлучивања, све информационе системе можемо подијелити:

- извјештајне банкарске системе,
- аналитичке банкарске системе,
- предикативне банкарске системе.

За што бољи успјех CRM-а у свакој пословној банци потребно је пронаћи рјешења за све четири главне функције CRM:

- избор клијената,
- привлачење нових клијената,
- задржавање постојећих клијената и
- проширивање односа са клијентима.

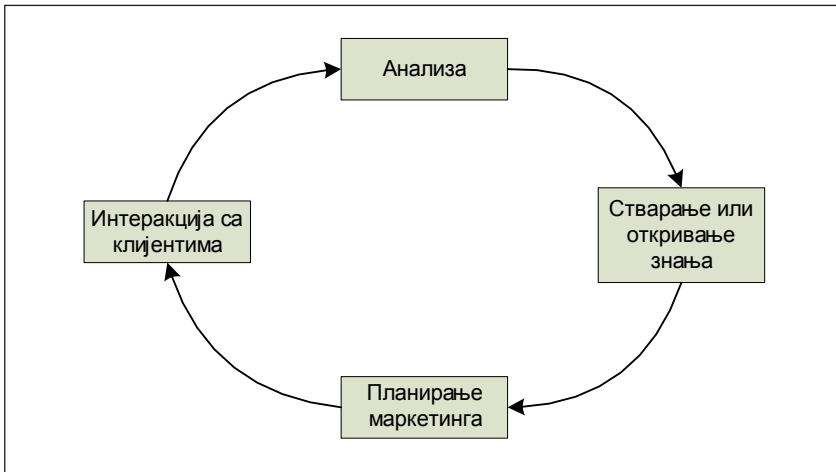
Пословно банкарство нашег окружења организовано је углавном на принципу профитних центара филијала банке, које су дјелимично самосталне у процесу доношења пословних одлука, и као такве принуђене су, у циљу опстанка на веома пробирљивом банкарском тржишту, управљати односима са клијентима, односно да, у зависности од развоја информационих технологија и савременог приступа клијентима, примјењују CRM.

Основна идеја CRM-а је не више оријентисаност банке према пружању нових банкарских услуга, већ повећана брига за клијента, који је сад, чак и важнији појединим банкама него сама услуга коју пружа клијентима. Међутим, иако основу за развој CRM-а представљају информационе технологије, CRM ипак није технологија већ пословни концепт тј. пословна филозофија. Основно је у сваком профитном центру упознати своје клијенте, те открити њихове жеље и захтјеве.

Развој информационих технологија у пословним банкама значајно утиче на развој CRM-а. Филијала, као профитни центар, врши континуирано и систематско прикупљање података о активностима клијената, њихово похрањивање у добро структуриране базе података, а затим пажљивом анализом изводи закључке о будућем понашању својих клијената. Прије свега, основни циљ примјене CRM-а у пословном банкарству јесте: како придобити нове и задржати старе клијенте. За банке које дневно контактирају са стотинама и хиљадама клијената, додатни задатак је како придобити профитабилног клијента.

Циљ развоја информационих технологија јесте стварање слике о пословању клијената са банком, по различитим врстама послова. Неадекватна доступност информацијама, због неразвијености информационих система у пословним банкама знатно отежава убрзани развој CRM-а у банкарству нашег окружења. За успјешан развој CRM технологије за управљање односима са клијентима, од изузетне важности је развој информационих технологија, а нарочито развој савремене информационе архитектуре, засноване на Data Warehouse, као систему за подршку одлучивању у пословном банкарству.

Слика 3. Шема CRM – Процес управљања односима са клијентима



2.1. Аналитички CRM

Аналитички CRM у пословном банкарству обавља послове прикупљања, складиштења, екстракције, процесирања, интерпретације и извјештавања о клијентима. Основу овог дијела CRM-а представља могућност прихватања података из великог броја извора, а затим кориштење бројних алгоритама и процедура за њихову интерпретацију на жељени начин и потребну сврху. Основни задатак аналитичке функционалности је прибављање и припрема података из спољашњих система, њихово потхрањивање и систематизација у складиште података, те њихова аналитичка обрада и прослеђивање резултата аналитичких процеса другим дијеловима CRM система.

Аналитички CRM у савременом банкарству представља најкомплекснији (најскупљи) сегмент цијелог CRM система који, кроз детаљне анализе, засноване на експертским знањима, креира профил о сваком појединачном клијенту, његовим потребама и жељама, а све у циљу јачих међусобних веза. У темељу аналитичког CRM налазе се рјешења пословне интелигенције који, кроз технологије Data Warehouse и Data Miningа, стварају профил сва-

ког клијента као и моделе који се могу употребљавати за повећање пласмана банкарских услуга и побољшање односа са клијентима банке.

Аналитички CRM врши сегментацију клијената на темељу заједничких особина, идентификује најпрофитабилније клијенте, клијенте који имају потенцијал да постану профитабилни и клијенте у које се више не исплати улагати. Ово је технолошки посматрано најзахтјевнији дио CRM-а, који подразумијева интеграцију свих релевантних података о клијентима, како из трансакционих система тако и из вањских извора података у једноставно складиште података, а затим експлоатацију података различитим OLAP алатима, статистичким методама, методама рударења података и сл.

У посљедње вријеме нарочито је актуелна примјена е-CRM софтвера, који подржава три класе CRM-а: аналитички (Analytical), оперативни (Operational) и колаборативни (Collaborative). Аналитички CRM омогућава анализу пласмана банкарских услуга, анализу цијена банкарских услуга, профитабилност по појединим врстама банкарских услуга, анализу клијената, животни циклус клијената и сл. Функционалност ове врсте CRM се најбоље подржава са Data Warehouse-ом и апликацијама SAP-а што омогућава пословним банкама да имплементирају различите методе анализе, планирања, симулације, моделовања разних пословних информација. На овај начин менаџери преводе стратегије у циљеве, а затим у критичне факторе успјеха у пословном банкарству.

2.2. Оперативни CRM

Оперативни CRM се бави креирањем информација, односно уносом података у информациони систем преко апликација за мониторинг клијената пословне банке. Оперативни CRM обухвата front office апликације које подржавају функције које обављају разне банкарске услуге, маркетинг те разне корисничке службе. Овај дио CRM-а се најчешће поистовјећује с апликацијама за CRM, јер су оне његов “видљиви дио”. Ради се о апликацијама које запосленим омогућавају увид у профил сваког клијента појединачно код пружања банкарских услуга, које служе за креирање маркетиншких кампања, израду понуда и управљање активностима пружања банкарских услуга клијентима. У посљедње вријеме, нарочит значај за развој CRM-а имају контакт центри (Contact Center). На европском тржишту, забиљежен је континуиран раст контакт центара по стопи од 16%, али и повећање квалитета интеграције с осталим CRM процесима те другим каналима комуникације (веб, имејл и др.).

Код оперативног CRM-а кључни дио је интеграција с другим дијеловима информационог система банке и могућност размјене података. С развојем електронског банкарства, оперативни е-CRM све више добија на значају. Оперативни е-CRM је усредсређен на подршку оперативним активностима:

управљање активностима маркетинга, управљање маркетиншким кампањама, управљање цијенама банкарских услуга, управљање рекламацијама и другим активностима које битно утичу на ефикасност пословања банке. Праћење горе наведених активности обавља се електронским путем, помоћу одговарајућих CRM софтверских рјешења. Ова врста е-CRM још увијек се у банкарству нашег окружења схвата као активност која ће се догодити у будућности.

2.3. Колаборативни CRM

Колаборативни или организациони CRM укључује управљање односима са клијентима, те контакт центрима, односно све CRM функције које осигуравају интеракције са вањским субјектима (клијенти, партнери из окружења и др.). Путем колаборативног CRM-а, остварује се контакт путем генерисања оперативних података, који представљају основу за анализу путем аналитичког CRM. Колаборативни CRM задужен је за успостављање интеракције са клијентима, путем свих расположивих медија: од традиционалног личног контакта, преко телефона, имејла и интернета, до тренутно врло актуелног WAP-а.

Преко колаборативног CRM-а иде сва комуникација према клијентима банке, док њихови одговори у информациони систем пристижу преко оперативног дијела CRM-а. Колаборативни е-CRM имплицира комуникације, партнерство и сарадништво, прије свега путем интернет сервиса. Обухвата подршку и технологије, као што су: кол центар, имејл и друге видове електронске комуникације са клијентима. Веб сајтове банака, по правилу, колектира веома много података. Ове податке није могуће анализирати ако не користимо алате пословне интелигенције, као што су: Data Warehouse, OLAP технике, Data Mining и друге.

Clickstream анализа подразумејева анализирање понашања посјетилаца веб сајта, те доношење одлука базираних на овим информацијама. С технолошког аспекта, CRM у банкарству представља интегрисани информациони систем, усмјерен према корисницима банкарских услуга. Приликом развоја CRM у пословним банкама потребно је прво приступити развоју аналитичког CRM-а у корелацији са оперативним компонентама, а затим придруживањем аналитичких и оперативних компоненти, постепено развијати колаборативни CRM.

Закључак

Пословна интелигенција представља скуп нових апликација, обликованих тако да могу организовати и структурирати податке о банкарским трансакцијама на начин да омогућава анализу корисну за подршку одлучивању

и оперативним активностима пословних банака. Сви видови банкарског пословања представљају изузетно погодно подручје за примјену пословне интелигенције, која долази до пуног изражаја у условима развијеног електронског пословања.

Пословна интелигенција полази од тога да треба тражити примјену инфраструктуре која “осјећа” потребе клијената и даје одговоре на те потребе. Континуиране иновације у пословном банкарству представљају изузетну основу за примјену CRM пословног концепта у савременом банкарству. У језгру сваке CRM стратегије налази се потреба за идентификовањем профитабилних клијената и остваривањем њихове лојалности. Развој пословне интелигенције представља основну стратегију развоја савремених банкарских система одлучивања, стога, свако оклијевање враћа нас у прошлост која на глобалном банкарском тржишту више не постоји.

Литература

1. Балабан, Н., Ристић, Ж.: Пословна интелигенција, Економски факултет, Суботица, 2006.
2. Балабан, Н., Ристић, Ж.: *Системи подршке одлучивању*, Савремена администрација, Београд, 1994.
3. Балабан, Н.: *MicroStrategy*, <http://www.eccf.su.ac.zu/obavestenja/uis.html>.
4. Hurgh E. Williams, David, L.: *Web Database Applicattions with PHP&MySQL (Oreilly)*, 2003.
5. Imnon, W.H., *Building the Data Warehouse*, John Wiley-QED, New York, 1992.
6. Kalakota, R.; Robinson, M.: *e-Business 2.0*, Readsnop for Success Addison-Wesley, Boston, 2001.
7. Kelly, S.: *Data Warehouse in Action*, John Wiley&Sons, New York, 1997.
8. Liautand, B.: *e-Business Intelligence, Turning Information into Knowledge into profit*, McGraw-Hill, New York, 2001.
9. Mattison R.: *Data Warehousing Strategies, Technologies and Techonoiques*, New York, McGraw.Hill, 1996.
10. Паниан, Ж.; Клепец, Г.: *Пословна интелигенција*, Масмедија, Загреб, 2003.
11. Вујовић, С.: *Информациони системи у пословању и менаџменту*, Слобомир П Универзитет, Бијељина, 2005.
12. Вујовић, С.: *Електронско пословање и пословна интелигенција*, Универзитет Браћа Карић, Београд, 2005.