

# ИНФОРМАТИЧКИ МЕНАЏМЕНТ ГЕОИНФОРМАЦИОНИХ СИСТЕМА

Милан Трифковић

Универзитет у Новом Саду, Грађевински факултет, Суботица

рад примљен: март 2010., рад прихваћен: април 2010.

## INFORMATION MANAGEMENT OF THE GEOINFORMATION SYSTEMS

### Апстракт

У раду се истиче значај информатичког менаџмента у фазама увођења и имплементације геоинформационих система. Указује се на разлику између трансакцијских и информацијских система, као и на процес генерисања просторних информација.

### Кључне речи

подаци, информације, информатички менаџмент, трансакцијски и информацијски системи, геоинформациони системи, OLTP, ETL, OLAP.

### Abstract

Importance of information management procedures and practice based on of defined and accepted frame within an organization, is discussed. It is a common presumption that transformation of data into information brings the level of knowledge to support right decision making. However, these efforts and investments often do not result in increased efficiency, due to absence of well defined and designed transactional and informational systems. As a consequence, many organizations are "rich" in data, but still "poor" in information. Difference between transactional (or operational) and informational systems are highlighted, too.

### Keywords

Data, information, information management, transactional and informational systems, geoinformation system, OLTP, ETL, OLAP.

### Увод

Последњих 15-так година информатички менаџмент (скр. ИМ) и информатичке технологије (скр. ИТ), препознате су као области чија је функционалност витална за обезбеђивање стратешких и функционалних потреба државних органа, локалне управе и уопште великих државних организација и корпорација, које омогућавају да се одговарајући ниво интерних процеса рада и екстерних услуга одржава и унапређује током времена. ИМ је одговоран за менаџмент информација, што укључује идентификовање питања која могу имати утицаја на информације организације, као што су на пример интегритет и комплетност и креирање политике менаџмента података за потребе управљања овим и другим питањима, (RDC, 2003). Да би увођење, коришћење и употреба информатичких технологија били ефективни, неопходно је доношење регулативе у смислу техничких упутстава, водича и принципа из праксе, који геоподатке и геоинформације третирају као имовину једне организације и на адекватан начин се према њима односе. То даље захтева увођење савременог менаџмента и координацију, да би се постигла повишена ефикасност и ефективност у свакодневним пословним операцијама. Другим речима, то је способност достављања правих информација, у коректном формату и на време, онима којима су те услуге неопходне. Развој ИМ политике и стандарда осигурава да се информацијама управља ефективно од стране свих запослених, да су запослени упознати са системима и процедурама које се уводе, као и њиховим одговорностима везаним за менаџмент информација.

Стратегија информатичког менаџмента мора бити развијена као основни документ са задацима, визијом и принципима, из кога ће даље бити дефинисана политика менаџмента информација (Land Information Group, 2005).

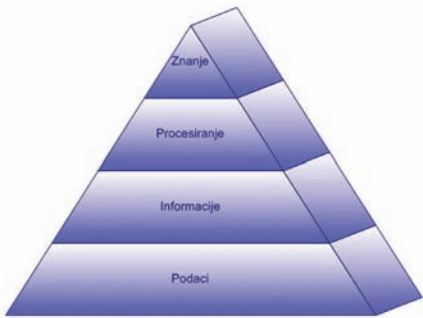
Интернационална искуства показују да је ефикасност и ефективност државних органа, као и локалне самоуправе, побољшана усвајањем и коришћењем одговарајућег новог информатичких технологија код разних активности. Да би било ефективно, коришћење ИТ ресурса мора бити подржано политиком и праксом која посматра податке и информације као капиталну имовину, која захтева одговарајући менаџмент и координацију (ALGA & ANZLIC, 2004).

Међутим, врло често се између корисника и менаџера и система и алата са којима располажу, појављује баријера – оно што је њима потребно јесу лак приступ релевантним информацијама, алати који подржавају рад са подацима, разумевање структуре података кроз разне стандарде и метаподатке, јасни путокази ка приоритетима и адекватна

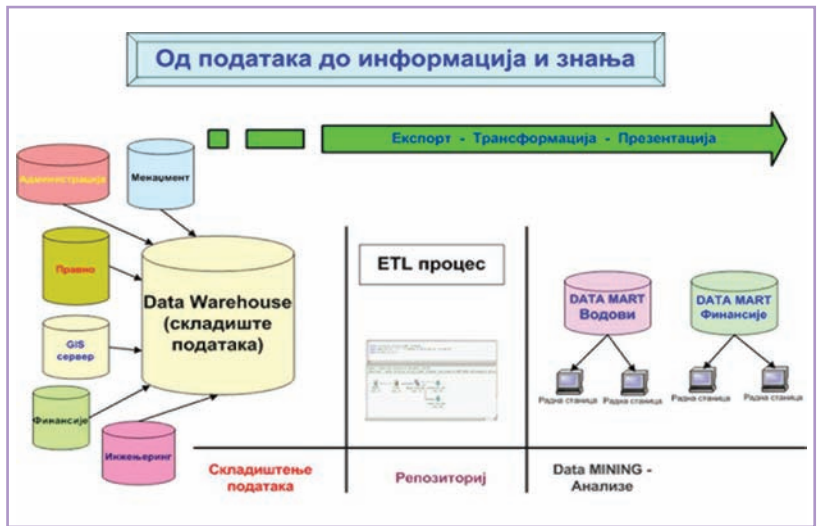
обука за коришћење тих технологија. Истовремено, оно са чим се они најчешће срећу јесте да су подаци разбацани, не лако доступни, у нескладу са стандардима, што када се споји са компликованим технологијама и бирократским менаџментом, не чини посао нимало лакшим. При томе се губи време, напор и новац у дуплицираном прикупљању података, менаџменту, анализи, дистрибуцији резултата, што ствара проблеме код доношења одлука (McFadden, 1999).

Често се сматра да трансформација података у информације обавезно доноси и ниво знања и могућност доношења правих одлука, ради побољшања менаџмента над јавним ресурсима. Шема овога концепта дата је на Сл. 1.

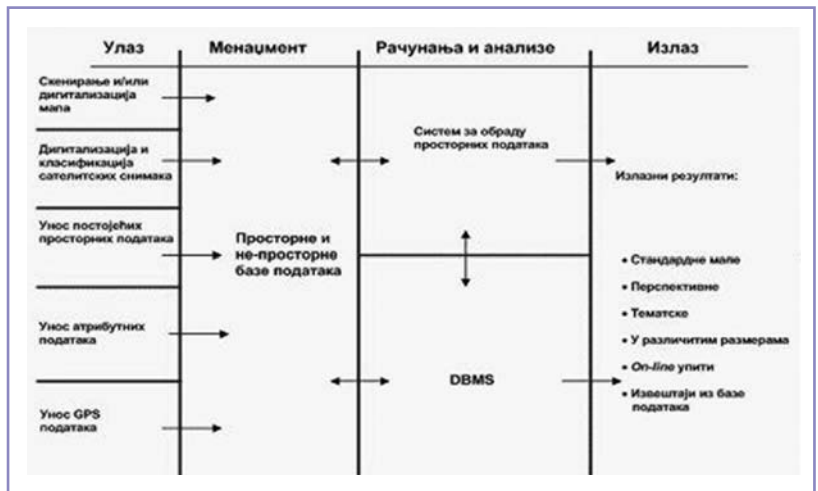
Међутим, ове инвестиције обично и не резултирају са повећаном ефикасношћу, па су многе организације *богате* подацима, али и даље *сиромашне* информацијама. Разлог за овај процеп у информацијском смислу је углавном последица или одсуство добро дефинисаних и пројектованих трансакцијских и информацијских система, унутар интегрисане архитектуре једне организације.



Сл. 1. Шематски приказ прогресије од података ка знању  
Fig. 1 Schematic illustration of the progression of data into knowledge



Сл.2. Комплексни ETL процес  
Fig. 2 The complex ETL process



Сл. 3. Процеси у оквиру геоинформационог система  
Fig.3 Processes within geoinformation system

## ТРАНСАКЦИЈСКИ СИСТЕМИ

Трансакцијски информациони системи (скр. OLTP – On-Line Transactional Processing) користе се за потребе обављања бизнис процеса на дневној основи, користећи тренутне податке са којима се располаже, уз процесирање великог броја често једноставних *read-write* трансакција, омогућавајући брз приступ подацима. Они користе релационе базе података, засноване на моделу ентитета и веза, за складиштење података, као и процедура и функција које подржавају процесе пословања. Корпорације обично располажу са великим бројем OLTP система за све домене пословања који обично репрезентују њихову тренутну инфраструктуру података. Међутим, када је корисницима неопходно да анализирају податке, јављају се тешкоће:

- у комплексним окружењима апликацијске базе података често су распоређене на већем броју сервера што корисницима прави тешкоће код генерисања *ad hoc* упита, имајући у виду да је приступ подацима обично ограничен и регулисан интерном регулативом;
- администратори база података обично ограничавају постављање *ad hoc* упита, чиме желе да избегну деградацију перформанси, нарочито код *mission critical* продукцијских система; и
- схема базе је оптимизирана за OLTP систем и није довољно флексибилна за генерисање комплексних извештаја.

## ИНФОРМАЦИЈСКИ СИСТЕМИ

Информацијски системи обезбеђују сумарне – агрегатне податке, разне форме информација неопходне за анализе и процесе доношења одлука. Као контраст OLTP системима, ова методологија понекада производи редундантност да би се подржали разни захтеви за прегледом информација. Посматрано на нивоу базе, ови системи имају шему засновану на димензионалном моделу, и настају тако што се подаци узимају из OLTP система, пречишћавају, декодирају и сумаризују (ETL – Extract-Transform-Load) (Сл. 2), (Трифковић, 2008).

На крају, ови подаци се обично уносе у систем масовног складиштења података (Data Warehouse, Data Marts). Крајњи корисници за рад са овим подацима обично имају на располагању информацијске системе (DW/BI, OLAP). DW/BI је скраћеница за Data Warehouse /Business Intelligence системе који су широко распрострањени у многим доменима бизниса, али GIS (Geographic Information System) за сада још није постао њихов интегрални део, (Kimball, 2010). Ови системи, због своје комплексности траже много ширу елаборацију и морају бити разматрани у оквиру посебног рада.

## ГЕОИНФОРМАЦИОНИ СИСТЕМИ

GIS је компјутерски систем за прикупљање и складиштење, анализу и приказ географских података, тј. података који могу бити референцирани на основу познате локације (Сл. 3), (Трифковић, 2008); (Longley, 2001).

Коришћење концепта тематских слојева чини могућим представљање комплексних објеката реалног света кроз једноставан приказ, који омогућава разумевање односа између природних и вештачких објеката, као што су на пример границе парцела или општина, (Autodesk, 2007).

Иако се под геоинформационим системом често подразумева само један софтвер (GIS – Geographic Information System), њега би требало посматрати у ширем смислу као део система информатичког менаџмента који укључује процедуре, запослене у том процесу, податке и хардвер (Longley, 2001). У овом контексту, информациони систем је компјутерски систем који олакшава фазе уношења података, менаџмента података, рада са подацима, анализе, као и презентацију података.

Велика предност геоинформационих система је могућност повезивања са великим бројем база података које садрже хетерогене податке и информације и њихов визуелни приказ у просторном контексту. Након складиштења података у геоинформационом систему могуће је генерисати разне врсте *ad hoc* и предефинисаних алфа нумеричких и графичких приказа (планова, карата, дијаграма), у широком спектру стандардних дигиталних формата. Данас се за ове потребе масовно користе и савремене web технологије за потребе Интранета и Интернета у радним организацијама.

Међутим, у много случајева троши се доста времена и новца, а постижу слаби резултати. Има више разлога зашто ови системи имају проблема са имплементацијом:

- технологија је скупа и компликована за коришћење;
- подаци су често некомплетни и не може им се лако приступити;
- подаци нису ажурирани и често им недостају метаподаци;
- обично мањи број познавалаца технологије има знање и алате за анализу и синтезу информација;
- недостатак професионалног кадра за руковођење овим пројектима или недостатак адекватне подршке од стране руководства;
- погрешна процена укупних трошкова имплементације превеликим фокусирањем на трошкове хардвера и софтвера, занемарујући или заборавајући трошкове прибављања података, обуке корисника и развоја софтвера;
- недовољна или неадекватна стручност и недостатак искуства тима именованог за имплементацију; и
- ослањање на метод по коме експерти и технологија диктирају одвијање пословних процеса, уместо да олакшају и подрже потребе организације за информатичким технологијама.

## Менаџмент података

Менаџмент података обухвата широк спектар следећих активности:

- регулативу везану за податке;
- власништво над подацима;
- израду документације и компилацију метаподатака;
- квалитет података, стандардизацију, хармонизацију и проверу;
- контролу животног циклуса података;
- надзор (одржавање) података;
- приступ подацима и дистрибуцију; и
- сигурност података.

Регулатива везана за податке обухвата дефинисање низа принципа на вишем нивоу апстракције који формирају оквир на основу кога менаџмент података може функционисати у оперативном смислу. У многим случајевима, (на пример ALGA & ANZLIC, 2004), ради се регулатива на покрајинском или националном нивоу, која даље лако може бити пренета на ниво локалне самоуправе.

Кључни фактор доброг менаџмента података укључује идентификовање власника података. Често је то организација, одељење или група која је прикупила или купила податке и има менаџерску и финансијску контролу над подацима. Власништво над подацима у општем случају обухвата заштиту ауторских права и права интелектуалног власништва. Ово важи чак и за случај када су подаци прикупљени, сређени или дистрибуирани, обично као део склопљеног уговора. Власништво над подацима подразумева право на коришћење података, или уколико је мотивисано тржишним факторима, право на уништење података. Власништво се односи на одређени податак, спојене скупове података или скупове података који су у вредносном смислу надограђени.

Сви скупови података би требало да буду идентификовани и документовани за потребе даље експлоатације, менаџмента и ефективног коришћења, чиме се минимизира могућност редундансе у смислу прибављања истих података (на пример различита одељења исте организације имају податке о адресама купаца или сарадника, обично различито структуриране). За ове потребе неопходно је израдити каталог података са метаподацима за сваки скуп података у форми погодној за коришћење од стране корисника. Метаподаци обично дају информације о садржини, географском обухвату, епохи, доступности података, као и контакт информације (ISO 19115, 2003).

Да би се максимално искористио потенцијал који имају скупове података препоручује се:

- коришћење стандардних дефиниција и формата података;
- хармонизовање података у складу са препорукама и регулативом;
- дефинисање стандарда квалитета података, као и одговарајућих поступака валидације за сваки скуп; и
- квалитативна контрола и званична потврда, пре дистрибуције и коришћења података.

Стандарди који се односе на податке, обухватају:

- стандарде за просторне податке (картографску пројекцију, датум, координатни систем, размеру и тачност); и
- стандарде за непросторне податке (премер и прикупљање података, структуру базе података и садржај; процесирање података и други).

Стандарди везани за квалитет података обухватају (ISO 19113, 2002):

- тачност;
- прецизност;
- резолуцију;
- поузданост;
- поновљивост;
- репродуктивност;
- ажурност;
- релевантност;
- проверу; и
- комплетност.

Подаци морају имати добар менаџмент у току читавог животног циклуса, што укључује:

- израду спецификације података и модела података, процесирање, одржавање система базе података;
- континуирано праћење коришћења и ажурности постојећих података; и
- архивирање података и уклањање из база уколико више нису потребни, или је нееконично њихово даље одржавање.

За потребе одржавања података неопходно је и формално именовање групе, од стране власника података. Тиме именована група постаје легитимна и одговорна за менаџмент података, у складу са дефинисаним протоколима и регулативом везаном за ту област.

Приступ подацима, њихова сигурност и дистрибуција зависе од природе самих података, као и пословне и финансијске регулативе радне организације. Физичка сигурност самих података обезбеђује се на нивоу система за управљање базама података (Database Management System – DBMS), што се регулише интерним документима организације.

## Потреба за интегрисаним информатичким менаџментом и инфраструктуром података

Годинама су стандардни информатички системи заједно са ИТ технологијама, били фокусирани на текстуалне и нумеричке податке, док су геоинформатички системи развијани паралелно у једном неинтегрисаном окружењу. Последица тога су и значајни трошкови неопходни за одржавање ових система, као последица вештачких (технолошких) баријера. Зато је ИТ индустрија идентификовала интеграцију, или укључивање ових система у конвенционалне, као један од

приоритетних задатака, којим би стандардни информациони системи били унапређени.

Да би се ови проблеми превазишли, институције, организације, агенције и уопште корисници геоинформационих система широм света, развијају законску регулативу или интерне прописе, којима желе да унапреде пословање коришћењем предности интегрисања ових система.

Решење засновано на интегрисаном информатичком менаџменту (у даљем тексту скраћено као ИИМ), успешно комбинује руковођење, људе, рачунарски хардвер, софтверске апликације и податке у оквир или инфраструктуру која обезбеђује одговарајуће алате и уводи правила за одржавање података и њихово трансформисање у информације ради подршке пословања и доношења одлука. Оквир интегрисаног информатичког менаџмента са својим механизмом омогућава и промовише размену и дистрибуцију геоподатака, смањујући тако трошкове и повећавајући њихову вредност. Поред тога, овај оквир такође промовише развој и прихватање стандарда кроз коришћење заједничких података, система и посебно структуре информатичког менаџмента. Овим се смањују трошкови и повећава вредност самих података.

ИИМ регулатива у општем случају обухвата дефинисање:

- ◆ визије;
- ◆ циљева; и
- ◆ стратегија које обухватају:
  - информацијски оквир,
  - кључне пословне информације,
  - надзор (старање),
  - метаподатке,
  - инфраструктуру за приступ информацијама,
  - цене услуга (плаћање),
  - тачност просторних података,
  - знање.

## ЗАКЉУЧАК

Информатичком менаџменту се у свету почела поклањати већа пажња тек почетком 90 – тих година прошлог века, када је дошло и до ширег коришћења система за управљање базама података (Database Management System – DBMS) и информационих система заснованих на овој технологији. Државне институције, локална самоуправа, велике организације и корпорације су међу првима почеле шире користити савремене али и скупе производе информатичких технологија, како би своје пословање учиниле ефикасним и ефективним, унапређујући своје интерне процесе рада, али и захтеве друштвене заједнице.

Данас је у свим развијеним земљама информатички менаџмент постао једна од организационих јединица без којих организације једноставно речено, не могу функционисати. У овоме раду се говори о суштинским темама везаним за ову врсту менаџмента, који се већ стандардно примењује у свету.

Да би се информатички менаџмент ефективно применио у једној организацији, претпоставка је да организација располаже са свим подацима и информацијама у дигиталном облику, као и комплексним информационим системима (овде се мисли и на геоинформационе системе) који користе DBMS технологије. С обзиром на стање информатичких технологија код нас, о коме се сазнања могу добити не само из стручних часописа, већ и из политике коју Влада спроводи за ове области унапређивање, можемо рећи да је област информатичког менаџмента на самом почетку имплементације. То се односи и на државну агенцију одговорну за катастар непокретности у Републици Србији.

## Литература

1. ALGA & ANZLIC (2004), Local Government Spatial Information Management
2. Autodesk (2007), Best Practices for Managing Geospatial Data
3. IM Strategy (2005), Land Information Group Victoria, AU.
4. ISO 19113 (2002), Geographic Information – Quality principles, ©ISO, pp. 4-10.
5. ISO 19115 (2003), Geographic Information – Metadata, ©ISO, pp. 9-15.
6. IT & IM Roadmap (2003), RDC, NZ.
7. Kimball R., R.M. (2010), *Relentlessly Practical Tools for Data Warehousing and Business Intelligence*, Wiley Publishing Inc., USA, 589-650.
8. Longley P., G.M., M.D., R.D. (2001), *Geographic Information Systems and Science*, England, John Wiley & Sons, Ltd, 169-178.
9. McFadden F., H.J., P.M. (1999), *Modern Database Management*, London, Addison-Wesley, 530-535.
10. Трифковић М., П. З. (2008). *Основе геоинформационих система*, Суботица, Грађевински факултет Суботица, 105-113.