

ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА ИЗГРАЖДАНЕ НА ОБЩИНСКИ КОМПЮТЪРНИ ИНФОРМАЦИОННИ СИСТЕМИ ЧРЕЗ ДИНАМИЧНО ДОКУМЕНТНО УПРАВЛЕНИЕ

**Ас. д-р Пламен Милев
УНСС**

катедра „Информационни технологии и комуникации”

Резюме: Статията разглежда въпроса със структурните различия на документите в общинските администрации на Р България. Тези документи представляват официални формуляри, които съдържат специфични факти и информация в определен от закона вид. В този смисъл всяка общинска администрация използва документи със собствена структура, описана в съществуващите държавни и общински нормативни актове. Под структура на документ в статията се има предвид списъкът от реквизити на даден документ и тяхното конкретно значение в смисъла на този документ. От гледна точка на общинските документи, структурата на отделните формуляри не се променя в рамките на календарната година, но в много случаи тази структура се различава за всяка следваща календарна година. По тази причина статията е фокусирана върху използването на софтуерна методология за динамично документно управление в базите данни на общинските компютърни информационни системи (КИС) на местната администрация на Р България. За целта се разглеждат пет софтуерни метода – софтуерен метод за дефиниране на документи; софтуерен метод за представяне на документи във вид на метаданни; софтуерен метод за записване на документи, представени като метаданни; софтуерен метод за съхраняване на документи под формата на метаданни; софтуерен метод за извличане на документи, съхранявани като метаданни.

Ключови думи: община, КИС, база данни.

JEL: C8, L86, H7.

OPPORTUNITIES FOR BUILDING COMPUTER INFORMATION SYSTEMS IN MUNICIPALITIES USING DYNAMIC DOCUMENT MANAGEMENT

**Asst. Prof. Plamen Milev, PhD
UNWE**

Department of Information technologies and communications

Abstract: The article deals with the structural differences of the documents in municipal administrations of Bulgaria. These documents are official forms that contain specific facts and information specified by the law. In this sense, each municipal administration works with documents using its own structure described in existing state and municipal regulations. Under the structure of the document in the article we understand a list of attributes of a given document and its specific meaning in terms of this document. In terms of municipal documents, the structure of the different forms does not change during the calendar year, but in many cases this

structure differs for each subsequent calendar year. Therefore, this article focuses on the use of software methodology for dynamic document management in databases of municipal computer information systems of the local administration of the Republic of Bulgaria. For this purpose we consider the use of five software methods – software method for defining documents, software method for presenting documents in the form of metadata, software method for saving documents presented as metadata, software method of storing documents in the form of metadata, software method for retrieving documents stored as metadata.

Key words: municipality, computer information system, database.

JEL: C8, L86, H7.

Въведение

Развитието на информационното общество през последните години и все по-широкият достъп до електронни услуги налагат и изискват разширяване на процесите по електронизация на национално и местно ниво. Като основни единици на местното самоуправление общините и техните ръководства и администрации са отговорни за предоставянето на все по-нови и достъпни услуги за гражданите и бизнеса, включително и чрез процесите по електронизирането на тези услуги. Исторически погледнато, услугите които извършва администрацията (национална и местна), като част от публичното предлагане на услуги, са били направлявани от предпоставката, че доверието и увереността са от първостепенна важност при систематизираното движение на услуги, стоки и пари. Съсредоточавайки се върху информационната и телекомуникационна индустрия и сектора на публичните услуги през Интернет нарастват важността и необходимостта от стабилна местна административна политика, целяща предоставяне на бизнеса и гражданите на достъп до безопасни и качествени информационни услуги.

Процесите по децентрализация в държавното управление водят до нарастване на приходните и разходни правомощия на общините, което изисква периодично синхронизиране на информационните ресурси и системи. От друга страна местният бизнес непрекъснато се променя и преориентира, което изисква прилагане на адекватни мерки от страна на държавата и общините с цел подобряване на информационното осигуряване, общото финансово състояние и благосъстояние. В условията на развитие на концепцията за електронна община се изискват и налагат непрекъснати инвестиции в нови бизнес приложения, базирани на съвременни софтуерни технологии. Тук именно може да се постави и един от основните информационни проблеми на местно ниво – изграждането на единни компютърни информационни системи, изградени на основата на обстоен анализ на развиващите и променящите се бизнес процеси и основани на най съвременните технологични решения, включително и облачни изчисления.

Разглежданият в статията изследователски проблем може да се дефинира като необходимост от разработване на методология за динамично документно управление, която да бъде приложена в процеса на изграждане на общински компютърни информационни системи в контекста на промените в предметната област. В този смисъл, обект на изследването са компютърните информационни системи на общинските администрации и техните бази данни. Предмет на изследването представлява изграждането на компютърни информационни системи с динамично съдържание в базите данни. В този смисъл целта на

настоящото изследване е разкриване възможностите за изграждане на общински компютърни информационни системи с динамично документно управление в базите данни, чрез прилагане на софтуерна методология, състояща се от пет софтуерни метода.

Софтуерна методология за динамично документно управление в базите данни на общинските КИС

В литературата методологията се определя като „наука за метода, съвкупност от принципи и инструменти на научния анализ“¹. Според други автори методологията може да се дефинира като „мислителни и предметно-оръдийни операции, насочени към получаване, проверка и изграждане на ново знание за определени обекти“². Според Лулански методът е „отделният инструмент, път към нещо, ред на дейности за постигане на определени цели, мислителна технология за научно познаване или преобразуване на действителността, средство“¹.

Под документно управление ще разбираме процесите по дефиниране, представяне, записване, съхраняване и извличане на данни за структурата на документите.

Според нас дадените определения дават основание да се смята, че за динамично документно управление в базите данни на общинските КИС е необходимо разработването на софтуерна методология, която да се състои от система от софтуерни методи. Базирайки се на вече споменатите определения, под „софтуерен метод“ ще се разбира отделният софтуерен инструмент, който чрез последователност от предварително програмирани алгоритми води до постигането на определени цели, а системата от тези софтуерни методи води до постигането на целта на софтуерната методология, а именно – динамично документно управление.

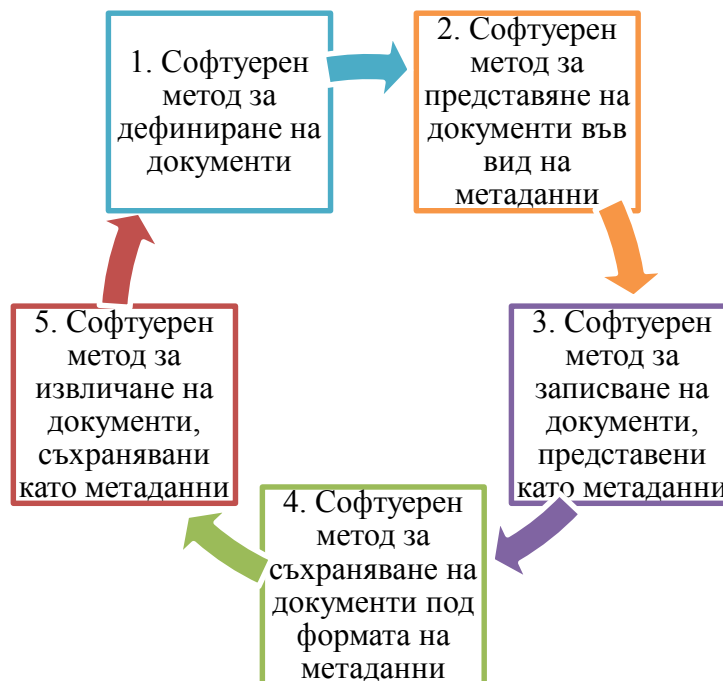
За нуждите на изготвянето на софтуерна методология за динамично документно управление в базите данни на общинските КИС, ние избираме система от софтуерни методи, които са подчинени един на друг т.е. система от последователно свързани методи. В този смисъл под „софтуерна методология“ ще се разбира съвкупността от система от софтуерни методи и правила за взаимовръзка между тях (фиг. 1):

- **Система от софтуерни методи.** Във връзка с постигането на динамично документно управление предлагаме софтуерната методология да се състои от пет софтуерни метода, а именно: софтуерен метод за дефиниране на документи; софтуерен метод за представяне на документи във вид на метаданни; софтуерен метод за записване на документи, представени като метаданни; софтуерен метод за съхраняване на документи под формата на метаданни; софтуерен метод за извличане на документи, съхранявани като метаданни;
- **Правила за взаимовръзка.** Основно правило в настоящето изследване представлява взаимовръзката между софтуерните методи, които са част от предлаганата софтуерна методология за динамично документно управление в базите данни на

¹ Вж. Лулански, П. Докторантска аналитика, София, 2006.

² Вж. Кулов, В. Проблеми на научната методология в светлината на възгледите на Карл Поппър, София, УИ Стопанство, 2005.

общинските КИС – резултатът от програмното изпълнение на даден метод от методологията представлява вход за следващия метод в методологията (резултатът от изпълнението на последния метод от методологията има отношение във връзка с функционалността на първия метод).



Фигура 1. *Взаимовръзка на софтуерните методи от методологията*

В смисъла на статията и от гледна точка на предлаганата софтуерна методология за динамично документно управление в базите данни на общинските КИС, според нас документите представляват формуляри, които предоставят някакви конкретни факти и сведения в определен вид. В този смисъл всеки документ притежава своя собствена структура. Под структура на документи ние разбираме списъка от реквизити на съответния документ и техния смисъл по отношение на този документ.

Разгледана в смисъла на софтуерно решение, системата от софтуерните методи, които формират софтуерната методология за динамично документно управление в базите данни на общинските КИС, представлява софтуерна среда, която предоставя възможности за първоначално дефиниране на документи и последващо използване на екземпляри на тези документи, която включва в себе си и средства за записване, съхраняване и извличане на документи. Под „софтуерна среда“, в смисъла на тази формулировка, ние разбираме софтуерна рамка (framework), която ще обезпечи функционирането на системата от софтуерни методи и постигането на нейните функционални цели. В литературата понятието софтуерна рамка обикновено означава съвкупност от програмни средства (софтуерни инструменти), които се характеризират със следните особености:

- Тези софтуерни инструменти могат да представляват класове, пакети, библиотеки, приложно-програмни интерфейси, протоколи и други;

- Това обединение от програмни средства в обща среда позволява подобрене на бързодействието по отношение създаването на софтуерното решение, базирано на тази среда;
- Налице е улеснение по отношение спазването на правилата, установени за коректното функциониране на средата;
- Съществува обединение на различни стилове по отношение създаването на софтуерни решения в обща за средата рамка;
- Всяка софтуерна рамка предполага използването ѝ чрез конкретна софтуерна технология и програмен език;
- Софтуерната рамка предоставя серия от готови инструменти, които служат за изпълнение на някакви предварително заложи задачи;
- Съвременните технически средства предполагат, че една такава среда ще бъде обектно-ориентирана от концептуална гледна точка.

Система от софтуерни методи в софтуерната методология

Първият метод в системата от софтуерни методи, които изграждат софтуерната методология за динамично документно управление в базите данни на общинските КИС, представлява **софтуерен метод за дефиниране на документи**. Този метод от системата софтуерни методи от софтуерната методология за динамично документно управление в базите данни на общинските КИС предоставя на тази методология възможност за дефиниране на документи, а именно:

- Дефиниране базови характеристики на документ, което включва наименование, предназначение, срок на валидност и други базови характеристики;
- Дефиниране структура на документ, което включва списък от реквизити на съответния документ и техния смисъл по отношение на този документ.

Софтуерният метод за дефиниране на документи има за цел създаването на универсален алгоритъм за дефиниране на документи с различни структури, при който сходни документи или различни версии на един документ да бъдат създавани с помощта на наследяване на вече дефиниран документ. За да бъде изпълнена целта на този метод, се реализират възможности за осъществяването на следните задачи:

1. Създаване на нов документ;
2. Създаване на нов документ, който наследява всички реквизити на съществуващ документ и добавя свои собствени (нови спрямо базовия документ) реквизити;
3. Създаване на нов документ, който наследява всички реквизити на съществуващ документ и променя смисъла на някои от наследените реквизити.

Графичното описание на софтуерния метод за дефиниране на документи е изобразено на фиг.2



Фигура 2. Графично описание на софтуерен метод за дефиниране на документи

Ще разглеждаме дефинирането на документи от една страна като процес по дефиниране на базови характеристики на документ, а от друга – като процес по дефиниране на структура на документ. Според нас базовите характеристики на документите биха могли да търпят изменение във времето. В даден момент те могат да представляват наименованието, предназначението и срока на валидност на документа, но впоследствие към тях да се добавят и нови характеристики, считани за базови. В смисъла на предлаганата методология, ние приемаме, че базовите характеристики са общи за всички документи т.е. всеки документ може да притежава всички или част от единен списък с базови характеристики. Всяка базова характеристика на документ се представя чрез уникално наименование и тип на нейната стойност (таблица 1).

Таблица 1. Модел на представяне на базовите характеристики на документи

Уникално наименование на базова характеристика на документ	Тип на стойност
Уникален идентификатор	Число
Наименование	Текст
Предназначение	Текст
Срок на валидност от	Дата
Срок на валидност до	Дата
Идентификатор на базов документ	Число

Документите имат различия в структурно отношение. Всеки документ притежава собствен списък от реквизити. Всеки реквизит се характеризира с уникално наименование в рамките на конкретен документ и тип на стойността на реквизита. В смисъла на предлаганата методология, един документ може да наследява друг документ т.е. един документ може да присвои списъка от

Пламен Милев

реквизити на предходен (вече дефиниран) документ. От своя страна новият документ може да притежава и свои собствени реквизити освен вече наследените. При наследяването реквизитите могат да запазят предназначението си (своя смисъл в рамките на документа), но могат и да го изменят съгласно логиката на новия документ (таблица 2).

Таблица 2. *Модел на представяне на структура на документи*

Уникално наименование на реквизит на документ	Тип на стойност	Смисъл	Наследен
Реквизит 1	Текст	Смисъл 1	да
Реквизит 2	Текст	Смисъл 2	да
Реквизит 3	Число	Смисъл 3	не

Начинът на работа на софтуерния метод за дефиниране на документи може да се опише в следните стъпки и особености:

- При дефинирането на документи може да бъде реализирано вече описаното наследяване на документи и по тази причина се взема предвид резултатът от изпълнението на последния софтуерен метод от софтуерната методология, а именно резултатът от изпълнението на софтуерния метод за извличане на документи, съхранявани като метаданни;
- Дефинира се списъкът от т.н. базови характеристики, които ще се използват за описване на документите, които предстои да бъдат дефинирани;
- Създава се дефиницията на документа с възможност за избор на вече дефиниран документ, който да бъде наследен;
- Въвеждат се стойностите на желаните базови характеристики, които описват документа;
- Въвежда се структурата на документа;
- Определя се смисълът на реквизитите, които репрезентират тази структура, в рамките на документа.

Резултатът от изпълнението на софтуерния метод за дефиниране на документи представлява модел на дефиницията на документ, което включва базови характеристики и списък от реквизити (нови и/или наследени).

От практическа гледна точка в анализираната предметна област се наблюдават непрекъснати промени в нормативната уредба, водеща до промени в структурата на основните документи. В този смисъл приложението на този метод е във възможността за дефиниране на документи с динамична структура, в зависимост от моментната нормативна база, по начин, който позволява сравнение на документи с различни структури по общи реквизити и за различни времеви периоди.

Вторият метод в системата от софтуерни методи, които изграждат софтуерната методология за динамично документно управление в базите данни на общинските КИС, представлява **софтуерен метод за представяне на документи във вид на метаданни**. Под „метаданни“, в смисъла на формулировката на метода като софтуерен метод за представяне на документи във вид на метаданни, ние разбираме описанието на реквизитите на

Пламен Милев

документите под формата на данни с по-високо ниво на абстрактност и в предварително установен стандарт за описване на информацията, която реквизитите репрезентират. Под „по-високо ниво на абстрактност“ се има предвид възможността за използване на метаданни, които се съхраняват по различен начин (бази от данни, индекси, файлови структури), чрез единен подход за записване, съхраняване и извличане на екземпляри от тези данни. Под „предварително установен стандарт за описване на информацията“ се има предвид използването на един стандарт за описване на реквизитите на всички документи. В този смисъл вторият метод от системата софтуерни методи от методология за динамично документно управление в базите данни на общинските КИС предоставя на тази методология единна схема за представяне на реквизитите на дефинираните документи във вид на метаданни с необходимото за постигането целите на методологията ниво на абстрактност, а именно:

- Описване на структурата на дефинираните документи във вид на метаданни, което включва базови характеристики на документа и списък от реквизити на този документ;
- Описване на екземплярите на документите във вид на метаданни, което включва уникален идентификатор на екземпляра на документа и списък от стойности за съответните реквизити на този документ.

Софтуерният метод за представяне на документи във вид на метаданни има за цел създаването на универсална схема за описване на документи с различни структури, където от една страна се описват дефинициите на документите, а от друга – техните екземпляри на принципа реквизит – стойност. За да бъде изпълнена целта на този метод, се реализират възможности за осъществяването на следните задачи:

1. Създаване на модел за представяне дефиниции на документи във вид на метаданни;
2. Създаване на модел за представяне на документи във вид на метаданни за много екземпляри на един документ с групираща променлива;
3. Създаване на модел за представяне на документи във вид на метаданни за много екземпляри на различни документи с групираща променлива;
4. Създаване на модел за представяне на документи във вид на метаданни за много екземпляри на различни документи с групираща променлива и с възможност за описване на връзки между отделни документи.

Графичното описание на софтуерния метод за представяне на документи във вид на метаданни е изобразено на фиг. 3.



Фигура 3. Графично описание на софтуерен метод за представяне на документи във вид на метаданни

За представянето на документи във вид на метаданни, трябва да бъде избран подходящ начин за описване на данните. Когато става въпрос за един документ, ние смятаме, че са достатъчни следните характеристики за описване на неговите екземпляри (таблица 3):

- Уникален идентификатор на екземпляра;
- Групираща променлива;
- Идентификатор на реквизит на документа;
- Стойност на съответния реквизит на документа.

Таблица 3. Модел на представяне на документи във вид на метаданни за много екземпляри на един документ

Уникален номер на екземпляр	Групираща променлива	Реквизит	Стойност
1	1	Реквизит 1	Стойност 1
2	1	Реквизит 2	Стойност 2
3	1	Реквизит 3	Стойност 3

В една такава таблица бихме могли да съхраняваме екземпляри на един документ. В този смисъл всеки документ ще има свой уникален идентификатор. Посредством идентификатора на реквизита на документа и стойността му за съответния екземпляр ние сме в състояние да опишем реквизитите на документа във вид на метаданни. С помощта на групиращата променлива ще разполагаме с възможността да осъществим групиране на някои реквизити на документа. Това групиране може да стане по два сценария, а именно:

Пламен Милев

- В случаите, при които два реквизита имат смисъл само когато са представени заедно (таблица 4);
- В случаите, в които е необходимо групиране в смисъла на изброяване т.е. ще се използва тогава, когато един реквизит има повече от едно значения (таблица 5).

Таблица 4. *Групиране по групираща променлива*

Уникален номер на екземпляр	Групираща променлива	Реквизит	Стойност
1	1	Реквизит 1	Стойност 1
1	1	Реквизит 2	Стойност 2

Таблица 5. *Групиране по атрибут*

Уникален номер на екземпляр	Групираща променлива	Реквизит	Стойност
1	1	Реквизит 1	Стойност 1
1	2	Реквизит 1	Стойност 2

Такъв модел за описване на метаданни би бил подходящ за екземплярите на конкретен документ, но, в смисъла на софтуерната методология за динамично документно управление в базите данни на общинските КИС, ние имаме за цел постигането на единен модел за представяне на различни документи във вид на метаданни. Когато става дума за съвкупност от различни документи, ние смятаме, че са достатъчни следните характеристики за описване на неговите екземпляри (таблица 6):

- Уникален идентификатор на документа;
- Уникален идентификатор на екземпляра;
- Групираща променлива;
- Идентификатор на реквизит на документа;
- Стойност на съответния реквизит на документа.

Таблица 6. *Модел на представяне на документи във вид на метаданни за много екземпляри на различни документи*

Уникален номер на документ	Уникален номер на екземпляр	Групираща променлива	Реквизит	Стойност
1	1	1	Реквизит 1	Стойност 1
2	1	1	Реквизит 2	Стойност 2
3	1	1	Реквизит 3	Стойност 3

Новото в този модел представлява уникалният идентификатор на документа. Благодарение на този идентификатор вече сме в състояние да описваме повече от един документ в рамките на единен модел за представяне на метаданни. В този смисъл всеки екземпляр на документ вече ще се характеризира и със стойност за уникалния идентификатор на съответния документ, като всички екземпляри, които репрезентират един и същ документ, ще имат еднаква стойност на този идентификатор и ще се различават помежду си посредством техния собствен уникален идентификатор на екземпляра. Така

Пламен Милев

представен, този модел ни дава възможност за представяне на екземпляри на различни документи във вид на метаданни. За да бъдем в състояние да описваме и връзки между отделните документи, ще имаме нужда от разширение на споменатите вече модели. В такъв случай, ние смятаме, че са достатъчни следните характеристики за описване на екземпляри на различни документи с възможност за описване на връзки между тези документи (таблица 7):

- Уникален идентификатор на документа;
- Уникален идентификатор на екземпляра;
- Групираща променлива;
- Идентификатор на документа за връзка;
- Идентификатор на екземпляра за връзка;
- Идентификатор на реквизит на документа;
- Стойност на съответния реквизит на документа.

Таблица 7. Модел на представяне на документи във вид на метаданни с възможност за описване на връзки между документи

Уникален номер на документа	Уникален номер на екземпляр	Групираща променлива	Идентификатор на документа за връзка	Идентификатор на екземпляра за връзка	Реквизит	Стойност
1	1	1	0	0	Реквизит 1	Стойност 1
2	1	1	1	1	Реквизит 2	Стойност 2
3	1	1	2	1	Реквизит 3	Стойност 3

Новото в този модел представляват идентификаторите за връзка към съществуващ документ и негов създаден екземпляр. Благодарение на тези идентификатори е възможно да асоциираме даден екземпляр от някой документ с конкретен екземпляр от друг документ.

Начинът на работа на софтуерния метод за представяне на документи във вид на метаданни може да се опише в следните стъпки и особености:

- При представянето на документи във вид на метаданни се взема предвид резултатът от изпълнението на предишния софтуерен метод от софтуерната методология, а именно резултатът от изпълнението на софтуерния метод за дефиниране на документи;
- Дефинираните документи и техните екземпляри се описват с предложените модели на софтуерния метод за представяне на документи във вид на метаданни;
- Използва се моделът на представяне на документи във вид на метаданни с възможност за описване на връзки между документи;
- Описват се дефинициите на документите;
- Описват се екземплярите на документите.

Резултатът от изпълнението на софтуерния метод за представяне на документи във вид на метаданни представлява модел на представяне на

Пламен Милев

документи във вид на метаданни, което включва описание на дефинициите на документи и техните екземпляри.

Приложението на този метод е във възможността за превръщане на различни структури на документи в еднотипни метаданни, което позволява множество последващи възможности за съхранение на тези документи, независимо от структурата им. Така в своята комбинация първия и втория метод дават възможност за динамично дефиниране на документи и съхранение на техните описания под формата на мета данни.

Третият метод в системата от софтуерни методи, които изграждат софтуерната методология за динамично документно управление в базите данни на общинските КИС, представлява **софтуерен метод за записване на документи, представени като метаданни**. Този метод от системата софтуерни методи от софтуерната методология за динамично документно управление в базите данни на общинските КИС предоставя на тази методология възможност за записване на документи като метаданни, а именно:

- Метаданни, които репрезентират дефиниции на документи, което включва възможност за записване под формата на SQL скрипт, индексирани данни и масив от данни;
- Метаданни, които репрезентират екземпляри на документи, което включва възможност за записване под формата на SQL скрипт, индексирани данни и масив от данни.

Софтуерният метод за записване на документи, представени като метаданни има за цел преобразуването на метаданните, в които са описани дефиниции на документи и техните екземпляри, в подходящ вид за записване на тези метаданни под някаква форма. За да бъде изпълнена целта на този метод, се реализират възможности за осъществяването на следните задачи:

1. Създаване на SQL скрипт за записване дефиниция на документ;
2. Създаване на индексирани данни за записване дефиниция на документ;
3. Създаване на масив от данни за записване дефиниция на документ;
4. Създаване на SQL скрипт за записване екземплярите на документ;
5. Създаване на индексирани данни за записване екземплярите на документ;
6. Създаване на масив от данни за записване екземплярите на документ.

Графичното описание на софтуерния метод за записване на документи, представени като метаданни е изобразено на фиг. 4.



Фигура 4. Графично описание на софтуерен метод за записване на документи, представени като метаданни

Ще разглеждаме записването на документи като метаданни в смисъла на процес по преобразуването на данните във вид, удобен за използване от средствата за съхраняване на метаданните. Според предлаганата от нас методология съществуват три варианта за преобразуване на данните. Първият вариант представлява генериране на SQL скрипт, който съдържа необходимата информация. Според Ернандес „SQL (Structured Query Language) е стандартният език, използван, за да се създадат, модифицират, поддържат бази данни и да се отправят заявки към тях“³. Ние се придържаме към това определение, като трябва да уточним, че съществуват различни стандарти на езика SQL и е въпрос на реализация на метода за записване на метаданни кои стандарти ще се поддържат при генерирането на скрипт. Вторият вариант за преобразуване на метаданни представлява генериране на структура, подходяща за записване под формата на индексирани данни. Отново се придържаме към определението за индекс според Ернандес, а именно – „индексите са физически структури, които използват, за да оптимизират обработката на данните“³. Третият вариант за преобразуване на метаданни представлява генериране на структура, подходяща за записване под формата на масив от данни. Характерното за един такъв масив от данни е липсата на тази оптимизираност, характерна за индексирани данни, за сметка на един стандартен модел на представяне на данните и съпътстващото го от гледна точка на реализация стандартно съхраняване и извличане на данните.

Начинът на работа на софтуерния метод за записване на документи, представени като метаданни може да се опише в следните стъпки и особености:

³ Вж. Ернандес, М. Проектиране на бази от данни, Софт Прес, 2007.

- При записването на документи като метаданни се взема предвид резултатът от изпълнението на предишния софтуерен метод от софтуерната методология, а именно резултатът от изпълнението на софтуерния метод за представяне на документи във вид на метаданни;
- Метаданните се преобразуват във вид, който дава възможност за тяхното записване в SQL скрипт, индексирани данни или масив от данни;
- Създаване на SQL скрипт за съхранение на метаданните в релационна база от данни;
- Създаване на индексирани данни за съхранение на метаданните в индекс;
- Създаване на масив от данни за съхранение на метаданните във файлова структура.

Резултатът от изпълнението на софтуерния метод за записване на документи, представени като метаданни представлява SQL скрипт, индексирани данни или масив от данни, които репрезентират съдържанието на метаданните.

Приложението на този метод се свързва с възможностите за интерпретиране на документи с различни структури в характерни масови формати за запис, което позволява използване на стандартни и общодостъпни технически средства за запис на документи. При проектирането и реализирането на метода е представена възможност за запис на данните като SQL скрипт, индексирани данни или масив от данни.

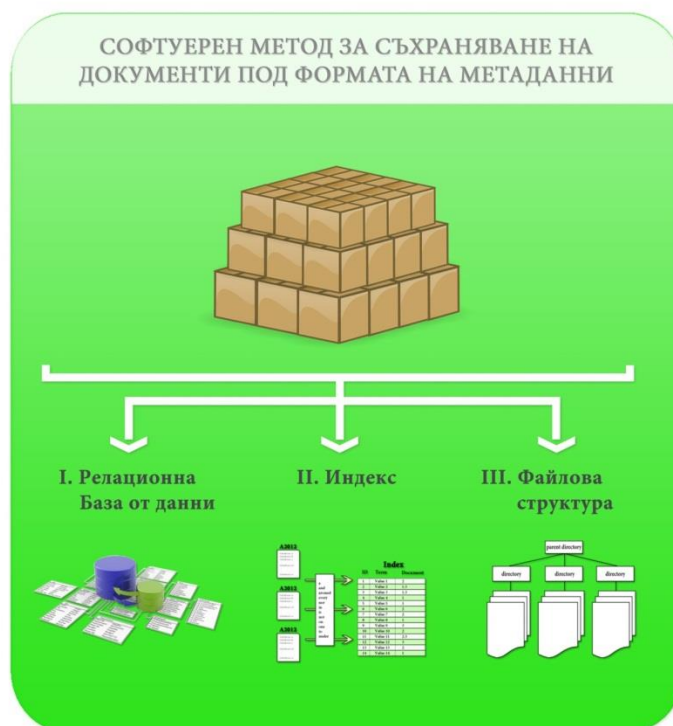
Четвъртият метод в системата от софтуерни методи, които изграждат софтуерната методология за динамично документно управление в базите данни на общинските КИС, представлява **софтуерен метод за съхраняване на документи под формата на метаданни**. Този метод от системата софтуерни методи от софтуерната методология за динамично документно управление в базите данни на общинските КИС предоставя на тази методология възможност за съхраняване на метаданни, а именно:

- Метаданни, които репрезентират дефиниции на документи, което включва възможност за съхраняване в релационна база от данни, индекс и файлова структура;
- Метаданни, които репрезентират екземпляри на документи, което включва възможност за съхраняване в релационна база от данни, индекс и файлова структура.

Софтуерният метод за съхраняване на документи под формата на метаданни има за цел поддържането на записаните дефиниции на документи и техните екземпляри в подходящ вид за последващо извличане. За да бъде изпълнена целта на този метод, се реализират възможности за осъществяването на следните задачи:

1. Съхраняване дефиниция на документ в релационна база от данни;
2. Съхраняване дефиниция на документ в индекс;
3. Съхраняване дефиниция на документ във файлова структура;
4. Съхраняване екземплярите на документ в релационна база от данни;
5. Съхраняване екземплярите на документ в индекс;
6. Съхраняване екземплярите на документ във файлова структура.

Графичното описание на софтуерния метод за съхраняване на документи под формата на метаданни е изобразено на фиг. 5.



Фигура 5. Графично описание на софтуерен метод за съхраняване на документи под формата на метаданни

Ще разглеждаме съхраняването на метаданни в смисъла на използване на хранилище, където първо записваме, а впоследствие извличаме данни. Според предлаганата от нас методология съществуват три варианта за съхраняване на данните. Първият вариант представлява релационна база от данни. Според Ернандес⁴ използването на релационните бази от данни притежава следните предимства:

1. Вградена цялост на много нива;
2. Логическа и физическа независимост на данните от приложенията за бази данни;
3. Гарантирана съгласуваност и точност на данните;
4. Лесно извличане на данни.

Вторият вариант за съхраняване на метаданни представлява индекс, където данните се намират в оптимизиран вид. Третият вариант за съхраняване на метаданни представлява файлова структура, където данните се намират в стандартен вид.

Начинът на работа на софтуерния метод за съхраняване на документи под формата на метаданни може да се опише в следните стъпки и особености:

- При съхраняването на метаданни се взема предвид резултатът от изпълнението на предишния софтуерен метод от софтуерната методология, а именно резултатът от изпълнението на софтуерния метод за записване на документи, представени като метаданни;

⁴ Вж. Ернандес, М. Проектиране на бази от данни, СофтПрес, 2007.

- Създадените SQL скрипт, индексирани данни или масив от данни се предават съответно към релационна база от данни, индекс или файлова структура;
- Съхраняване на SQL скрипта в релационна база от данни;
- Съхраняване на индексирани данни в индекс;
- Съхраняване на масива от данни във файлова структура.

Резултатът от изпълнението на софтуерния метод за съхраняване на документи под формата на метаданни представлява съхранени метаданни под формата на таблици в релационна база от данни, индексирани данни в индекс или масив от данни във файлова структура.

Приложението на този метод е във възможността за съхранение на документи с динамична структура в познати формати по начин, който позволява сравнително лесното им бъдещо извличане и разпознаване на оригиналната структура на документите по общи правила. При проектирането и реализирането на метода е представена възможност за съхранение в релационна структура, индекс или файлова структура.

Последният метод в системата от софтуерни методи, които изграждат софтуерната методология за динамично документно управление в базите данни на общинските КИС, представлява **софтуерен метод за извличане на документи, съхранявани като метаданни**. Този метод от системата софтуерни методи от софтуерната методология за динамично документно управление в базите данни на общинските КИС предоставя на тази методология възможност за извличане на метаданни, а именно:

- Метаданни, които репрезентират дефиниции на документи, което включва възможност за извличане на метаданни от SQL скрипт, индексирани данни и масив от данни;
- Метаданни, които репрезентират екземпляри на документи, което включва възможност за извличане на метаданни от SQL скрипт, индексирани данни и масив от данни.

Софтуерният метод за извличане на документи, съхранявани като метаданни има за цел преобразуването на съответните SQL скрипт, индексирани данни и масив от данни, които репрезентират дефиниции на документи и техните екземпляри, в модела на метаданни от софтуерната методология, описан във втория метод от системата софтуерни методи на методологията. За да бъде изпълнена целта на този метод, се реализират възможности за осъществяването на следните задачи:

1. Извличане дефиниция на документ от SQL скрипт;
2. Извличане дефиниция на документ от индексирани данни;
3. Извличане дефиниция на документ от масив от данни;
4. Извличане екземплярите на документ от SQL скрипт;
5. Извличане екземплярите на документ от индексирани данни;
6. Извличане екземплярите на документ от масив от данни.

Графичното описание на софтуерния метод за извличане на документи, съхранявани като метаданни е изобразено на фиг. 6.



Фигура 6. *Графично описание на софтуерен метод за извличане на документи, съхранявани като метаданни*

Ще разглеждаме извличането на метаданни като процес по преобразуването на данните от вида, използван от средствата за съхраняване, във вида на модела на представяне на метаданни в софтуерната методология за динамично документно управление в базите данни на общинските КИС. Според предлаганата от нас методология съществуват три варианта за съхраняване на данните, от което следва, че съществуват и три варианта за тяхното извличане. Първият вариант представлява извличане на данните от SQL скрипт, който съдържа необходимата информация. Вторият вариант за извличане на метаданни представлява извличане от структура с данни под формата на индексирани данни. Третият вариант за извличане на метаданни представлява извличане от структура с данни под формата на масив от данни.

Начинът на работа на софтуерния метод за извличане на документи, съхранявани като метаданни може да се опише в следните стъпки и особености:

- При съхраняването на метаданни се взема предвид резултатът от изпълнението на предишния софтуерен метод от софтуерната методология, а именно резултатът от изпълнението на софтуерния метод за съхраняване на документи под формата на метаданни;
- Метаданните се извличат от SQL скрипт, индексирани данни или масив от данни според използваното хранилище за съхранение на метаданни – съответно реляционна база от данни, индекс или файлова структура;
- Създаване на SQL скрипт за извличане на метаданните от реляционна база от данни;
- Създаване на индексирани данни за извличане на метаданните от индекс;

- Създаване на масив от данни за извличане на метаданните от файлова структура.

Резултатът от изпълнението на софтуерния метод за извличане на документи, съхранявани като метаданни представлява модел на представяне на документи под формата на метаданни, което включва описание дефинициите на документи и техните екземпляри, извлечени от съответното хранилище на метаданни – реляционна база от данни, индекс или файлова структура.

Приложението на този метод е във възможността за извличане на документи с динамична структура, съхранявани по различен начин, в зависимост от наличните технически средства, което води до съществуването на високо ниво на абстрактност на данните в различните документи. Приложението на всичките пет метода в тяхната цялост позволява възможности за динамично документно управление в базите данни на общинските компютърни информационни системи.

Заключение

В заключение можем да кажем, че използването на софтуерната методология за динамично документно управление в базите данни на общинските КИС може да разреши един от основните проблеми при работата на общините с нормативни документи, а именно проблема с различията на документите в структурно отношение. По този начин ще бъде възможно да се правят справки от гражданите и бизнеса за стари и нови периоди чрез единствено софтуерно решение. Това софтуерно решение се предполага, че ще използва реализация на софтуерната методология за динамично документно управление в базите данни на общинските КИС под формата на библиотека от класове, които имплементират софтуерните методи на методологията.

Източници

1. Ernandes, M. Proektirane na bazi ot dannii, SoftPres, 2007. [Ернандес, М. Проектиране на бази от данни, СофтПрес, 2007.]
2. Kulov, V. Problemi na nauchnata metodologiya v svetlinata na vazgledite na Karl Popar, Sofiya, UI Stopanstvo, 2005. [Кулов, В. Проблеми на научната методология в светлината на възгледите на Карл Попър, София, УИ Стопанство, 2005.]
3. Lulanski, P. Doktorantska analitika, Sofiya, 2006. [Лулански, П. Докторантска аналитика, София, 2006.]
4. Metadanni. 2013. <<http://www.w3.org/Metadata/>> 02.01.2013 [Метаданни. 2013. <<http://www.w3.org/Metadata/>> 02.01.2013]
5. Natsionalno sdruzhenie na obshtinite v R Bulgariya. 2013. <<http://www.namrb.org>> 02.01.2013 [Национално сдружение на общините в Р България. 2013. <<http://www.namrb.org>> 02.01.2013]
6. Edinen portal za dostap do elektronni administrativni uslugi na R Bulgariya. 2013. <<http://www.egov.bg>> 02.01.2013 [Единен портал за достъп до електронни административни услуги на Р България. 2013. <<http://www.egov.bg>> 02.01.2013]