

ИЗГРАЖДАНЕ НА МОДЕЛ ЗА КОНСОЛИДИРАНЕ НА ИНФОРМАЦИЯТА В КЛЪСТЕРИ

Емил Денчев*

Увод

ERP системите позволяват много фирмена обработка, което дава възможност на всяка една фирма (малко и средно предприятие – МСП) от клъстера да използва възможностите на системата. След извършено проучване от автора на клъстерите – членове на Асоциацията на бизнес клъстерите (АБК) в България**, се установи, че съществува проблем с обобщаването на информацията от отделните фирми в клъстера и той не е решен със средствата от базовата функционалност на ERP системите. [1], [4], [5]

За консолидиране на информацията на ниво клъстер е необходимо разработване на модел за развитие на ERP системата, включващ като алтернативни решения съвременни технологични решения с инструменти за извличане, трансформиране и зареждане (ETL – Extract, Transform, and Load), в т.ч. използване на BI (Business Intelligence) платформи (Tableau, QlikView и т.н.) и технологии от групата "Големи данни" (Big Data). Тъй като BI платформите и технологиите от групата "Големи данни" (Big Data) са решения със сложна ИКТ архитектура, те се използват основно от големи (със смесено участие) фирми. За клъстерите от МСП в България по-добър вариант е използване на SQL заявки, които спадат към групата инструменти за ETL за "пакетна" текуща обработка (Incumbent Batch ETL Tools), тъй като те на практика са – безплатни, не изискват допълнително обучение, ERP системата предлагат интерфейс за задаването им, както и те може да се планират за неприсъствено изпълнение и изпълнени като "съхранени" процедури (stored procedures).

Целта на разработвания модел е развитие на ERP системите, така че те да позволяват консолидиране (обобщаване) на информацията от отделните фирми на клъстера и използването на тази обобщена информация при управлението на клъстера.

* Емил Денчев, д.ик.н., професор, катедра "Информационни технологии и комуникации", УНСС, emild@unwe.bg

** Проучването е публикувано в статията "Проблеми и решения при информационното осигуряване на клъстери от малки и средни предприятия (МСП)", том 2 от 2017 на Научни трудове на УНСС.

1. Алтернативни софтуерни решения за консолидиране на информацията

За целите на проведеното изследване са проучени и анализирани възможностите на съвременни технологични решения, включващи инструменти за извличане, трансформиране и зареждане (ETL – Extract, Transform, and Load), които могат да се използват за консолидиране (обобщаване) на данни от различни източници, в т.ч. бази данни. ETL инструментите са организирани в четири категории:

- Инструменти за ETL за "пакетна" текуща обработка (Incumbent Batch ETL Tools);
- "Облачни" ETL инструменти (Cloud Native ETL Tools);
- ETL инструменти с "отворен" код (Open Source ETL Tools);
- ETL инструменти в реално време (Real-Time ETL Tools).

ETL инструменти за "пакетна" текуща обработка (Incumbent Batch ETL Tools)

До неотдавна повечето от инструментите на ETL в света бяха за "пакетна" текуща (ежедневна) обработка. Исторически, повечето фирми използват свободните си изчислителни ресурси, за да извършват "пакетна" текуща обработка на ETL инструменти за консолидиране на данни в извънработно време (обикновено през нощта). Например, банкова сметка се актуализира само един ден след извършването на финансовата транзакция. Пример за ETL инструменти за "пакетна" текуща обработка са – IBM InfoSphere DataStage; Informatica PowerCenter; Microsoft SSIS; Oracle Data Integrator Enterprise Edition.

"Облачни" ETL инструменти (Cloud Native ETL Tools)

С преместването на ИТ в "облака" започнаха да се появяват все повече и повече услуги, базирани на "облачни" ETL. Някои от тях предлагат поддръжка в реално време.

Пример за "облачни" ETL инструменти са – Alooma; Fivetran; Matillion; Snaplogic; Stitch Data.

ETL инструменти с "отворен" код (Open Source ETL Tools)

ETL има набор от инструменти и проекти с "отворен" код. Повечето от тях са създадени като модерен слой за управление на "планирани" работни процеси и процеси за "пакетна" обработка. Например, Apache Airflow е разработен от фирмите AirBnB и Apache NiFi за Агенцията за национална сигурност на САЩ (NSA).

Пример за ETL инструменти с "отворен" код са - Apache Airflow; Апачи Кафка; Apache NiFi; Talend Open Studio.

ETL инструменти в реално време (Real-Time ETL Tools)

Ако обработвате заплати или данъци, то не се нуждаете от данните си в реално време. Повечето съвременни приложения обаче, изискват достъп в реално време до данни от различни източници. Например, когато качите снимка в профила си в Facebook, искате приятелите ви да я видят веднага, а не един ден по-късно.

Обработката в реално време предизвиква промяна в архитектурата: от модел, базиран на "пакетна" текуща обработка, до модел за обработка в реално време, основан на опашки за разпределени съобщения (distributed message queues) и обработка на потоци (stream processing).

Пример за ETL инструменти в реално време са – Aloomo; Confluent; StreamSets; Striim.

Освен разгледаните ETL инструменти, интерес представляват и две модерни технологии за бизнес анализи (Business Intelligence – BI) и големи данни (Big Data), тъй като включват в своята функционалност и ETL инструменти.

Business Intelligence (BI) решения

При класическите Business Intelligence (BI) решения, най-отдолу на корпоративната ИТ архитектура, стоят стандартните ERP, CRM, POS и други транзакционни системи. На по-горно ниво се извършва интеграция на събраните от тях данни, посредством инструменти за ETL, инструменти за изчистване и поддържане качеството на данните (Master Data Management). На следващото ниво стоят системите за съхранение на данни – складове за данни (Data Warehouse), а над тях са BI средствата за статистика, за извличане на зависимости от данни (Data Mining) и за оперативен анализ (OLAP). Най-отгоре в тази класическа архитектура са платформите за корпоративно взаимодействие и разпространение на информацията (Enterprise collaboration).

Най-големите представители на тези класически BI системи са фирми като SAP, Oracle, IBM и MicroStrategy, чиито Business Intelligence системи разчитат на по-сложни инструменти за откриване и управление на данните – тяхното извличане, трансформацията и запис на данните в Data Warehouse чрез ETL инструменти. Принципът е, че осигуряването на качествена информация е също толкова важно, колкото бързата ѝ доставка и лесната визуализация чрез таблата за управление (Dashboards) за вземането на управленско решение. Затова големите производители на софтуер за управление на бизнеса имат инструменти за Data Management, които са част от BI решенията

им и които управляват входно-изходните данни, за да може по-точно да се генерират отчети и специализирани анализи (ad hoc). [6]

Традиционните BI системи и бизнес анализите осигуряват огромна мощ, но са свързани и с голяма сложност, тъй като аналитичните възможности се постигат с помощта на набор от методи в сферите на трансформирането, стандартизирането, статистиката, профилирането, поведенческия анализ, прогнозното моделиране, анализа на причинно следствени връзки и т.н. Подобен BI подход изисква наличието на ИТ отдели, които да осигуряват средства за извеждане на различни отчети, възможности за отправяне на заявки, OLAP, панели с инструменти, информационни панели и средства за Data Mining. [6]

Тенденциите при използването на базите данни налагат на BI производителите да ускоряват аналитичните процеси чрез високопроизводителна комбинация от хардуер и софтуер. Това е in-memoгу технологията, която за първи път бе въведена от Qlik Tech, но после доразвита от останалите BI доставчици, като технологията HANA (High Performance Analytic Appliance) на SAP и EBIM (Exalytics Business Intelligence Machine) на Oracle. Тъй като архитектурната комбинация от хардуер и софтуер е с много висока цена, се появи open source разработката Apache Hadoop, която използва технологията Map Reduce. Тя разпределя паралелната аналитична обработка върху клъстер от стандартни сървъри, т.е. има стандартен хардуер, върху който може да се изпълнява високопроизводителна обработка на Big Data. Tibco Spotfire и IBM вече имат разработки на базата на Hadoop. SAP интегрира тази технология, а Oracle си сътрудничи с Cloudera, производител на Apache Hadoop-базиран софтуер.

Съществуват и компании, произвеждащи специализирани софтуерни ETL инструменти за извличане, валидиране и стандартизиране на информация от различни структурирани и неструктурирани бази данни, за по-бързото им трансфериране към BI системите. Такъв продукт например е Informatica, предлаган в България от фирмата Global Consulting.

Big Data (Големи данни)

Big Data е нова генерация от технологии и архитектури, които позволяват да се извличат данни от огромни обеми данни (от над няколко десетки терабайта). Тези обработки генерират информация от данни с различна структура – структурирани или неструктурирани, при това с много висока скорост.

Новите архитектури също се свързват с релационни бази данни, но са така пригодени, че могат да обслужват големи обеми информация. Има много аргументи, обосноваващи инвестициите в Big Data – от редуциране на риска, до създаване на продукти и услуги с по-високо качество. Водещи са два аргумента: постигане на по-правилни, базирани на факти решения и

подобряване на потребителското преживяване. Разбира се, това са водещите причини за инвестиции и в традиционни BI решения, но според проучване на NewVantage [7], истинският "квантов скок" за организациите, прилагащи Big Data технологии е скоростта, с която те могат да вземат решения или т.нар. "време за отговор" (time-to-answer, TTA).

За разлика от традиционните BI системи, Big Data платформите позволяват на аналитиците да организират, почистват и интегрират данните изборително, игнорирайки записи и полета, които не са във фокус при конкретния анализ. Това е съществена разлика в сравнение с Data warehouse системите, при които голяма част от усилията се посвещават на инженеринг на данните с цел да се гарантира, че те са такива каквито трябва, преди да бъдат предоставени на потребителите. Big Data платформите ускоряват времето за отговор при изследване на данни от множество източници (т.нар. discovery-oriented analysis) и намаляват усилията за инженеринг на данни, които не носят стойност. Най-важното е, че заради големият капацитет на Big Data платформите, организациите могат да заредят всички данни от изходните си системи вместо да подбират данни, свързани с анализирания въпрос. На пръв поглед този подход изглежда свързан с "излишества" от данни, но всъщност той дава възможност да се елиминират два източника на големи забавяния, а именно времето за писане на програми, които да извлекат само необходимите данни и времето, необходимо за неколкостранно връщане към основните системи с източници на данни, когато междинни изводи от анализа генерират нови въпроси, изискващи нови данни. [7]

Изводи

Решенията BI и Big Data са лицензирани, предназначени са за обработка на огромни обеми от данни (десетки и стотици терабайта дневно в банки, телекомуникационни оператори и социални мрежи), изискват изградена сложна ИТ инфраструктура, дълго време за конфигуриране и кратко време за отговор.

Кълстерите от МСП в България на този етап, от една страна нямат разгледаните по-горе изисквания към обработката на големи обеми на данни, в т.ч. и неструктурирани, и времето на отговор (в реално време), а от друга не разполагат с значителни финансови средства за закупуването и поддръжката на real-time BI и Big Data решения.

Поради разгледаните по-горе причини, за консолидиране (обобщаване) на данните в кълстерите от МСП бяха избрани **SQL заявки**, които могат да причислят към ETL инструментите от групата на "пакетна" текуща обработка (**Incumbent Batch ETL Tools**).

SQL заявки

За работа с релационните бази от данни е разработен език за структурирани заявки SQL (Structured Query Language). SQL е многофункционален език за работа с бази данни с управляващи конструкции за: създаване, промяна и изтриване на данни; дефиниране на данни (таблици, колони); защита на достъпа до елементи от бази данни чрез работа с групи и индивидуални потребители; операции за управление на данните като създаване на архивни копия, блоково копиране и актуализация; и обработка на транзакции. [3]

Общата форма на SQL се нарича ANSI-SQL, но всеки производител на система за управление на база данни (СУБД) има собствена реализация на SQL. В SQL Server на Microsoft, който е една релационна СУБД, е реализиран SQL с име Transact/SQL, докато SQL на Oracle се нарича PL/SQL. Но практика всички СУБД на релационни бази данни разбират SQL, въпреки че повечето също имат и собствен специален синтаксис. Това означава, че по-голямата част от заявките за базата данни, разработени за използване с точно определена база данни, са преносими от един продукт или инструмент на друг. Например, SQL заявки, написани за базата данни Microsoft SQL Server, използвана в ERP системата на Microsoft – MS Dynamics Navision, могат да бъдат използвани на ERP система, с инсталирана корпоративна (enterprise) база данни, като Oracle, без съществени промени. Освен това SQL се използва от езици като Java, C++ и други поради възможностите, които предоставя в областта на работата с данни и управлението на бази данни. [2]

SQL заявките от групата на ETL инструменти за "пакетна" текуща обработка, са особено подходящи за клъстерите от МСП, тъй като на практика са:

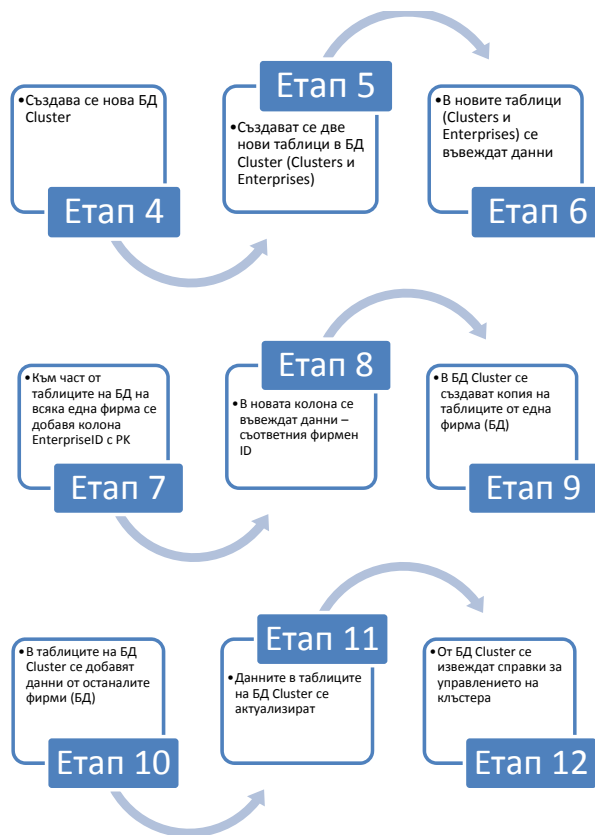
- Универсални – защото са приложими за различни ERP системи, използващи релационни СУБД;
- Безплатни – защото са включени в СУБД на ERP системата, за използването на която вече са заплатени софтуерни такси;
- Изпълняват се от една среда – СУБД на ERP системата предлага интерфейс за задаването и изпълнението им;
- Изпълняват се като "пакетно" текущо (ежедневно) задание – те може да се планират за неприсъствено изпълнение и изпълнят, като "пакет" от "съхранени" процедури (stored procedures) всеки ден (извън работно време, например всяка нощ).

2. Разработване на концептуален модел за развитие

Разработеният концептуален модел включва 12 етапа, описани на фигура 1. Описаните в концептуалния модел етапи ще позволят създаване на база данни (БД) с консолидирана (обобщена) информация за фирмите от клъстера.

1. Извежда се списък с наличните БД в ERP системата.

2. Извежда се списък с наличните таблици от БД.
3. Анализират се – схема, връзки и ключове (РК и FK).
4. Създава се нова БД Cluster.
5. Създават се две нови таблици в БД Cluster (Clusters и Enterprises).
6. В новите таблици (Clusters и Enterprises) се въвеждат данни.
7. Към част от таблиците на БД на всяка една фирма се добавя колона EnterpriseID с РК.
8. В новата колона се въвеждат данни – съответния фирмен ID.
9. В БД Cluster се създават копия на таблиците от една фирма (БД).
10. В таблиците на БД Cluster се добавят данни от останалите фирми (БД).
11. Данните в таблиците на БД Cluster се актуализират.
12. От БД Cluster се извеждат консолидирани справки за управлението на кълстера.



Фиг. 1. Схема на концептуален модел за развитие на ERP система за кълстер от МСП

3. Разработване на софтуерен модел за развитие

Разработеният софтуерен модел включва изпълнение (еднократно или в цикъл) на определени етапи, описани в концептуалния модел (виж фигура 1) и реализирани с SQL команди. Синтаксисът на командите е за SQL Server/Oracle/MS Access и за MySQL, което ще направи разработения софтуерен модел по универсален, тъй като с посочените системи за управление на база данни (СУБД) работят най-разпространените в света и в България ERP системи (MS Dynamics Navision, Oracle, SAP и т.н.). Изпълнението на етапите ще доведе до получаване на базата данни Cluster (Клъстер) с обобщена информация от фирмите на клъстера. Една част от етапите се изпълняват еднократно, а друга част периодично (ежедневно) като съхранена процедура, която е планирана като задача за непосредствено изпълнение.

Софтуерният модел е апробиран само на ERP системата MS Dynamics Navision, като очакванията са, изпълнението му да позволи консолидиране на информацията от МСП на ниво клъстер.

В разработения софтуерен модел ERP системата обслужва две хипотетични фирми (Корона и Профит) от клъстер, данните за които са разположени в различни бази данни (DBCronos и DBMedea), съдържащи таблици с една и съща структура и различни данни за всяка една от фирмите. Използваните таблици са част от таблиците на модул Продажби на ERP системата Microsoft Dynamics Navision [2], като целта е да се апробира разработеният и представен в точка 1 концептуален модел за развитие на ERP системата.

SQL командите се изпълняват от среда на Microsoft SQL Server Management Studio [3]. Част от командите за софтуерния модел са:

1. (Еднократно) Извежда се списък с наличните бази данни (БД):

```
SELECT name, database_id, create_date
FROM sys.databases;
```
2. (Еднократно) Извежда се списък с таблиците в наличните БД:

```
SELECT so.name, su.name, so.crdate
FROM sysobjects so
JOIN sysusers su on so.uid = su.uid
ORDER BY so.crdate;
```
3. (Еднократно) Извежда се схемата на БД, за да се установят връзките между таблиците с ключовите полета:

```
SELECT OBJECT_NAME(object_id) referencing,
OBJECT_NAME(referenced_major_id),
* FROM sys.sql_dependencies;
```
4. (Еднократно) Създава се нова БД Cluster (Клъстер):

```
CREATE DATABASE Cluster;
```


SQL командите от софтуерния модел, зададени за изпълнение в цикъл са в съхранената процедура SQL Consolidate. Тя се изпълнява ежедневно като планирано задание за неприсъствено изпълнение.

```
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
=====
-- Author:          Емил Денчев
-- Create date: 27.03.2017
-- Description:
=====
CREATE PROCEDURE SQL_Consolidate
    -- Add the parameters for the stored procedure here
    @p1 int = 0,
    @p2 int = 0,
AS
BEGIN
    -- SET NOCOUNT ON added to prevent extra result sets from
    -- interfering with SELECT statements.
    SET NOCOUNT ON;
    use cluster;
    UPDATE DBCronos.dbo.Products
    SET EnterpriseID = 1;

    INSERT INTO Cluster.dbo.Employees (EmployeeID,
EmployeeName, EmailAddress, EnterpriseID)
    SELECT DISTINCT A.EmployeeID, A.EmployeeName,
A.EmailAddress, A.EnterpriseID
    FROM DBCronos.dbo.Employees A
    LEFT JOIN Cluster.dbo.Employees B
    ON A.EmployeeID = B.EmployeeID
    WHERE B.EmployeeID IS NULL;

    SELECT @p1, @p2
END
GO
```

4. Разработване на софтуерен модул за консолидирани справки

Софтуерният модул за консолидирани справки ще използва базата данни (БД) **Cluster (Клъстер)**, получена в резултат от разработения и представен в точка 3 софтуерен модел за развитие на ERP системата. В БД **Cluster (Клъстер)** се съдържа обобщена информация за две фирми (Корона и Профит), обединени в клъстер (ИТК). Целта на софтуерния модул е извеждане на консолидирани справки с обобщената информация за управлението на клъстера.

4.1. Софтуерна платформа

Инструментите, с които е реализиран модулът за консолидирани справки са – Microsoft Visual Studio, а езикът, на който е написан е C#. За управлението на базата данни е използван MS SQL Server.

4.2. Реализация на базата данни - таблици в БД Cluster (Клъстер)

1. Categories (Категории).
2. Customers (Клиенти).
3. Employees (Служители).
4. Products (Продукти).
5. Orders (Поръчки).
6. Order Details (Детайли на поръчките).
7. Suppliers (Доставчици).
8. Status (Статус).
9. Enterprises (Фирми).
10. Clusters (Клъстери).

4.3. Реализация на потребителския интерфейс

При стартиране на приложението се извежда екран "Справки", от менюто на който може да се избере "Продажби" и "Поръчки".

Справка от меню "**Поръчки**":

Активни поръчки – включва поръчки със статус – нова, доставена или фактурирана.

Справки от меню "**Продажби**":

Годишни продажби – включва годишните продажби за всички или за конкретна фирма от клъстера.

Продажби по тримесечие – включва продажби по тримесечия (Q1, Q2, Q3, Q4) за всички или за конкретна фирма от клъстера.

Месечни продажби – включва продажби по месеци (януари, февруари, март, април, май, юни, юли, август, септември, октомври, ноември, декември) за всички или за конкретна фирма от кълстера.

1. **Активни поръчки** – включва активни поръчки със статус – нова, доставена, фактурирана. Филтър полета (списъчни) на формата – Фирма (всички, конкретна фирма от кълстера), Статус (нова, доставена, фактурирана). Полета на справка – Кълстер, Фирма, Поръчка ID, Дата на поръчка, Статус, Служител, Клиент, Сума на поръчката.

Кълстер	Фирма	№ поръчка	Дата	Статус	Служител	Клиент	Сума на поръчката
ИТК	Корона	1	8/1/2016 12:00:00 AM	доставена	Калин Цветанов	Стемо	1200.00
	Профит	2	12/1/2016 12:00:00 AM	доставена	Асен Асенов	Експрес Консулт	2000.00

Фиг. 2.

2. **Годишни продажби**. Филтър полета (списъчни) на формата – Фирма (всички, конкретна фирма от кълстера), Година, Групиране по (продукт, категория, страна, страна и регион, клиент, служител), Филтър (по конкретен продукт). Полета на справка – Кълстер, Фирма, Година, Продукт (категория, страна, страна и регион, клиент, служител), Q1, Q2, Q3, Q4, Общо сума.

Клъстер	Фирма	Година	Продукт	Q1	Q2	Q3	Q4	Обща сума
ИТК	Корона	2016	DVD R			400.00		400.00
			Компютър Dell			800.00		800.00
			Общо за продукт			1200.00		1200.00
		Общо за година			1200.00		1200.00	
	Профит	2016	CD R				100.00	100.00
			Компютър Lenovo				700.00	700.00
			Хартия А4				1200.00	1200.00
			Общо за продукт				2000.00	2000.00
		Общо за година				2000.00	2000.00	
	Общо за фирма				1200.00	2000.00	3200.00	
Общо					1200.00	2000.00	3200.00	

Фиг. 3.

3. **Продажби по тримесечие.** Филтър полета (списъчни) на формата – Фирма (всички, конкретна фирма от клъстера), Година, Тримесечие (Q1, Q2, Q3, Q4), Групиране по (продукт, категория, страна, страна и регион, клиент, служител), Филтър (по конкретен продукт). Полета на справка – Клъстер, Фирма, Година, Тримесечие, Продукт (категория, страна, страна и регион, клиент, служител), месец 1, месец 2, месец 3, Общо сума.

Клъстер	Фирма	Година	Месец	Продукт	Обща сума	
ИТК	Корона	2016	8	DVD R	400.00	
				Компютър Dell	800.00	
				Общо за продукт	1200.00	
				Общо за месец	1200.00	
				Общо за година	1200.00	
	Профит	2016	12	CD R	100.00	
				Компютър Lenovo	700.00	
				Хартия А4	1200.00	
				Общо за продукт	2000.00	
					Общо за месец	2000.00
					Общо за година	2000.00
	Общо за фирма	3200.00				
Общо				3200.00		

Фиг. 4.

4. **Месечни продажби.** Филтър полета (списъчни) на формата – Фирма (всички, конкретна фирма от клъстера), Година, Месец (януари, февруари, март, април, май, юни, юли, август, септември, октомври, ноември, декември), Групиране по (продукт, категория, страна, страна и регион, клиент, служител), Филтър (по конкретен продукт).

Полета на справка – Клъстер, Фирма, Година, Месец, Продукт (категория, страна, страна и регион, клиент, служител), Обща сума.

Заклучение

В условията на бързо развиваща се и динамична бизнес среда, за вземането на бързи и точни решения от страна на мениджърите на един клъстер от МСП, е важно да имат консолидирана (обобщена) информация на ниво клъстер.

Ако фирмите от клъстера (МСП) използват развитата, по разработения модел, ERP система, то те и ръководството на клъстера:

1. Ще получат достъп до "**добри**" практики и готово "**know-how**", включени в бизнес информационната система за управление ресурсите на предприятието (ERP система), под формата на разработен браншови бизнес модел и бизнес процеси. Това е важно, тъй като те нямат достатъчно ресурси (финансови, материални, човешки и т.н.) за предприемане на самостоятелни действия за решаване на съществуващите проблеми, свързани с промяна и оптимизация (реинжинеринг) на бизнес процесите, и получаване на конкурентни предимства.

2. Чрез този модел, ERP системата например ще предоставя възможност управлението на клъстера да оптимизира работата с контрагентите (клиенти и доставчици) на фирмите, като се обобщават количествата по поръчаните артикули (стоки и услуги), получат по-големи отстъпки в цената, по-ниска себестойност на продукцията и съответно по-ниски цени (по конкурентни цени), или по-висока печалба при запазване на съществуващите цени, или реализиране на "**икономия от мащаба**", както и оптимизиране при материалното планиране на производството, управлението на персонала на фирмите и т.н.

3. Във всеки един момент от време ръководството на клъстера ще има **онлайн** достъп до информационен ресурс (справки и отчети) за състоянието на всяка една от фирмите от клъстера, както и **обобщена** информация на ниво клъстер или група от клъстери, която може да се използва както за целите на оперативното управление, така и за анализ, стратегическо прогнозиране и планиране на дейността.

В резултат от работата по изследването са разработени съответно концептуален модел за развитие на ERP системите за клъстери от МСП, софтуерен модел за развитие и софтуерен модул за извеждане на консолидирани справки с обобщена информация за фирмите от клъстера, с цел разширяване на информационното осигуряване на управлението на клъстера.

Референции:

Kapp, Karl M. William F. Latham, Hester Ford-Latham (2016), Integrated Learning for ERP Success: A Learning Requirements Planning Approach, CRC Press, Apr 19.

Idea Group Inc (IGI), (2010), Enterprise Information Systems: Concepts, Methodologies, Tools and Applications: Concepts, Methodologies, Tools and Applications

Gartner (2016), Magic Quadrant for Business Intelligence and Analytics Platforms, How to Use Big Data to Make Faster and Better Business Decisions, Thor Olavsrud, CIO US

<http://www.isystems.bg/reshenija/erp-sistemi> (използван на 21.01.2018)

<https://www.microsoft.com/en-us/dynamics365/home> (използван на 21.01.2018)

<https://www.microsoft.com/en-us/sql-server/sql-server-2016> (използван на 21.01.2018)

ИЗГРАЖДАНЕ НА МОДЕЛ ЗА КОНСОЛИДИРАНЕ НА ИНФОРМАЦИЯТА В КЛЪСТЕРИ

Емил Денчев

Резюме

Целта на настоящото изследване е да се подобри нивото на информационно осигуряване на клъстера, чрез консолидиране на информацията в ERP система на ниво клъстер. Задачите на изследването са – разработване на концептуален модел за развитие на ERP системата, разработване на софтуерен модел и софтуерен модул за извеждане на консолидирана информация. Използваната методология са методи на анализ и синтез. Моделът е апробиран на ERP система MS Dynamics Navision. Предложените решения позволяват консолидиране на информацията на ниво клъстер за целите на управлението на клъстера.

Ключови думи: концептуален модел, софтуерен модел, софтуерен модул, ERP система, SQL заявки.

JEL: C680

BUILDING A MODEL FOR CONSOLIDATING INFORMATION IN CLUSTERS

Emil Denchev*

Summary

The aim of the present study is to improve the level of information provision of the cluster by consolidating the information in an ERP system at the cluster level. The tasks of the research are development of conceptual model for progress of ERP system, development of software model and software module for output of consolidated information. The methodology used is methods of analysis and synthesis. The model is approbated to the MS Dynamics Navision ERP system. The proposed solutions allow consolidation of cluster-level information for cluster management purposes.

Key words: conceptual model, software model, software module, ERP system, SQL queries.

JEL: C680

* Emil Denchev, DSc, Professor, Department of ITC, UNWE, email: emild@unwe.bg