



УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ“ – ШТИП
ФАКУЛТЕТ ЗА ИНФОРМАТИКА
Катедра за информациски системи
Штип

ТАЊА СТЕФАНОВА

**ПРИФАЌАЊЕ И КОРИСТЕЊЕ НА КОНЦЕПТОТ НА БИЗНИС
ИНТЕЛИГЕНЦИЈА ВО ДЕЛОВНОТО РАБОТЕЊЕ**

(МАГИСТЕРСКИ ТРУД)

Штип, декември 2023

Комисија за оценка и одбрана

Претседател Проф. д-р Лимонка Коцева-Лазарова
Вонреден професор
Факултет за информатика
Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип

Член Доц. д-р Александар Велинов
Доцент
Факултет за информатика
Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип

Член-ментор Проф. д-р Зоран Здравев
Редовен професор
Факултет за информатика
Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип

Научно поле Информатика
Научна област Информациски системи

Датум на одбрана 22.2.2024

Датум на промоција _____

Рецензирани и објавени трудови произлезени од истражувањето

1. Stefanova, Tanja and Zdravev, Zoran and Velinov, Aleksandar (2023) Analysis of Top Selling Products Using Business Intelligence. *Balkan Journal of Applied Mathematics and Informatics (BJAMI)*, 6 (2). pp. 79-90. ISSN 2545-4803.

ПРИФАЌАЊЕ И КОРИСТЕЊЕ НА КОНЦЕПТОТ НА БИЗНИС ИНТЕЛИГЕНЦИЈА ВО ДЕЛОВНОТО РАБОТЕЊЕ

Краток извадок

Во вакво турбулентно време, предизвикано главно од пандемијата со коронавирусот и геополитичките превирања, брзината на донесување одлуки е клучна за успехот на бизнисот. Таа се рефлектира на целиот бизнис, најмногу на обемот на продажба и положбата на пазарот. Успехот на една компанија лежи во донесувањето правилни и брзи одлуки. Потрошувачите, силната конкуренција, економската криза и брзите промени на пазарот, бараат донесување одлуки кои се прилагодуваат на моменталната состојба на пазарот. За одлуките да бидат правилни и стратегиски, мораат да бидат донесени врз основа на квалитетни и точни информации. Добивањето точни и квалитетни информации, најчесто е задача на информатичката технологија и секторот за информатика во компаниите.

Недоволното искористување на достапните податоци, тешкото трансформирање во корисни информации преку функционалните системи, секојдневните проблеми во деловното работење со операции и трансакции во различни системи, како и донесувањето лоши одлуки врз основа на минимални, небалансирани и ненавремени информации се издвојуваат како главни проблеми во бизнисот.

Целта на овој труд е да се покаже како бизнис интелигенцијата (БИ) помага при решавање и минимизирање на овие проблеми и предизвици кои се појавуваат во компаниите, и нејзиниот придонес при правилно и навремено донесување на деловни одлуки на сите нивоа во компанијата. Поинаку кажано – унапредување на деловното работење преку јасно разграничување на предностите и недостатоците на моделот на БИ наспроти користените функционални системи.

За таа цел, во овој труд детално ќе се прикаже моделот на БИ со складишта на податоци кои заедно наоѓаат примена при работата на компаниите, истакнувајќи како моделот генерира знаење и информации за потребите на компаниите врз основа на огромен број достапни податоци. Исто така, ќе се споредат придобивките од квалитетот и квантитетот на информациите кои произлегуваат од моделот на БИ, во однос на податоците

добие ни директно од функционалниот систем на трансакции односно користените функционални системи.

Од спроведената анализа е утврдено дека опишаниот модел, и покрај некои недостатоци, значително придонесува за унапредување на деловното работење на секој сектор во компаниите. Од спроведената анкета е утврдено дека корисниците го преферираат и препорачуваат анализираниот модел.

Со цел да се обезбеди практична илустрација за тоа како примената на бизнис интелигенцијата и складирањето податоци се манифестира во сценарија од реалниот свет, користејќи податоци од реалниот живот, направено е и истражување (анализа) на база на податоци од компанија која продава производи и услуги за печатење, користејќи го концептот на БИ, односно моќната комбинација на DWH, ETL процесот и PowerBI. Целта е да се премости јазот помеѓу теоријата и практиката со прикажување на ефективната употреба на БИ и DWH во специфичен деловен контекст. Во анализата се идентификуваат најпродаваните производи во текот на три значајни периоди. Истражувањето обезбедува увид во променливата динамика на пазарот од призмата на една компанија, покажува како се променило однесувањето на потрошувачите и како најпродаваните производи еволуираат со промените во побарувачката. Дополнително, ова истражување навлегува и во еден од најважните делови на една компанија – добивката и како таа се менува во текот на периодите, како и идентификација на највлијателните човечки фактори за успехот на бизнисот. Алатките користени во ова истражување се покажаа како ефикасни во трансформирањето на податоците и анализата на однесувањето на клиентите.

Клучни зборови

Модел, информации, одлука, квалитет, точност, решение, успех

ACCEPTANCE AND USE OF THE CONCEPT OF BUSINESS INTELLIGENCE IN BUSINESS OPERATIONS

Abstract

In such turbulent time, primarily driven by the pandemic caused by the Coronavirus, as well as geopolitical turmoil, the speed of decision-making is crucial for business success. It reflects across the entire business, mostly on the volume of sales and market position. The success of a company lies in making correct and quick decisions. Consumers, strong competition, the economic crisis and rapid changes in the market require making decisions that adapt to the current market situation. For decisions to be correct and strategic, they must be based on quality and precise information. Obtaining accurate and quality information is usually task for the IT department in the company.

Insufficient utilization of available data, the difficulty of transforming data into useful information through functional systems, daily challenges in business operations involving transactions and operations across different systems, as well as making bad decisions based on minimal, unbalanced and untimely information, stand out as major issues in this study.

The purpose of this study is to demonstrate how Business Intelligence (BI) helps in solving and minimizing these problems and challenges that appear in companies, and its contribution to making correct and timely business decisions at all levels in the company. Or, in other words, improvement of business operations through a clear differentiation of the advantages and disadvantages of the BI model compared to the used functional systems.

For this purpose, this study will present in detail the model of BI with the data warehouse that find application in the operations of companies, highlighting how the model generates knowledge and information for the company's needs based on a huge amount of available data. It will also compare the benefits of the quality and quantity of information derived from the BI model, in relation to the data directly obtained from the functional transaction system, i.e. the used functional systems.

From the conducted analysis, it was determined that the described model, despite some shortcomings, significantly contributes to the improvement of the business operations of each sector in the companies. From the conducted survey, it was established that the users prefer and recommend the analyzed model.

In order to provide a practical illustration of how the application of business intelligence and data warehousing manifests itself in real-world scenarios, using real-life data, database research (analysis) was made for a company that sells printing services and products, by using the concept of BI, i.e. the powerful combination of DWH, ETL process and PowerBI. The aim is to bridge the gap between theory and practice by demonstrating the effective use of BI and DWH in a specific business context. The analysis identifies the top-selling products during three significant periods. The research provides insight into changing dynamics of the market from the perspective of one company, it shows how customer's behavior has changed and how the top-selling products evolve with the changes of the demand. Additionally, this research delves into one of the most important parts of a company – its profit and how it changes over the periods, as well as identifying the most influential human factors for the business success. The tools used in this research have proven to be effective in transforming data and analyzing the customer's behavior.

Key Words

Model, information, decision, quality, accuracy, solution, success

Содржина

1. ВОВЕД	10
1.1. Преглед на литературата	13
2. ЦЕЛИ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО	16
3. МОДЕЛИ НА БИЗНИС ИНТЕЛИГЕНЦИЈА И СКЛАДИШТА НА ПОДАТОЦИ	18
3.1. Составни делови на системите	18
3.1.1. Складиште на податоци (Data Warehouse)	18
3.1.2. Бизнес интелигенција	29
4. АНАЛИЗА НА КОРИСТЕЊЕТО НА БИЗНИС ИНТЕЛИГЕНЦИЈАТА И СКЛАДИШТАТА НА ПОДАТОЦИ ВО ДЕЛОВНОТО РАБОТЕЊЕ	34
4.1. Анализа на системите	34
4.1.1. Опис на системите.....	34
4.1.2. Имплементација на БИ во големите компании.....	36
4.1.3. Анализи на БИ имплементација	45
4.1.4. Фактори кои влијаат врз донесување на одлуки	53
4.2. Анализа на најпродавани производи со помош на Бизнес Интелигенција	55
4.2.1. Цел на истражувањето	55
4.2.2. Податоци за истражување	55
4.2.3. Користени алатки.....	57
4.3. Истражување.....	64
4.3.2. Анкета	74
4.3.3. Учесници во анкета	74
4.4. Резултати.....	74
4.4.1. Очекувани резултати	74
4.4.2. Обработка	75
4.4.3. Анализа на резултати.....	80

4.5. Дискусија	81
4.5.1. Изведување на заклучоци од добиените истражувања	81
5. ЗАКЛУЧОК	84
6. ДОДАТОК	86
6.1. Анкета.....	86
6.2. Листи	89
6.2.1. Листа на слики	89
6.2.2. Листа на табели.....	90
6.2.3. Листа на графикони.....	90
6.2.4. Листа на кратенки	90
7. КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА (REFERENCES).....	92

1. ВОВЕД

Во последните две-три години, компаниите се соочуваат со вистински предизвик во деловното работење, предизвикан главно од пандемијата со Корона вирусот и геополитичките превирања. За да напредуваат, но и да опстанат на пазарот, мораат да ги следат и да ги вметнат во своите стратешки цели технолошките трендови кои имаат значаен трансформациски потенцијал. Стратегиските технолошки трендови не функционираат независно еден од друг, туку се градат и засилуваат меѓусебно, овозможувајќи организациска флексибилност. Таквите технолошки трендови за тековната година, кои ќе имаат големо влијание и во наредните, најмалку пет години, се (BRAINSTERNEXT, 2021):

- Интернет на однесувања – собира, комбинира и обработува податоци од различни извори. Следи однесувања и предвидува идни активности на одредена група луѓе. Овој тренд наидува на бариери, етички и општествени, во зависност од целите и резултатите од индивидуалните употреби.
- Целосно искуство – комбинира различни аспекти: искуство на клиентите, искуство на вработените и корисничко искуство, за да го трансформира деловниот исход и ефектите од него. Целта е да се подобри целокупното искуство од технологија до вработени, клиенти и корисници, создавајќи одржлива конкурентна предност.
- Подобрување на приватноста – содржи три технологии кои ги штитат податоците: доверлива средина во која чувствителните податоците се обработуваат, обработка и аналитика на децентрализиран начин и шифрирање на податоци пред обработка. На овој начин на компаниите им се овозможува безбедна соработка со конкурентите низ различни региони.
- Работење од каде било – овозможува пристап до бизнисот и работата, на вработените, клиентите, работодавците и деловните партнери кои работат во физички оддалечени средини.
- Безбедност во мрежа – дистрибуиран пристап за скалабилна, флексибилна и стабилна контрола на безбедноста, каде што периметарот за безбедност е дефиниран околу идентитетот на личноста или податокот

кој се анализира. Ова вклучува модуларен и одговорен безбедносен пристап.

- Инженерство со помош на вештачка интелигенција – дисциплина фокусирана на развој на алатки, системи и процеси кои овозможуваат примена на вештачка интелигенција во контексти од секојдневниот, реален живот.
- Хиперавтоматизација – идејата да се автоматизира сè што може во една компанија, управувана од компании кои имаат наследни деловни процеси кои не се рационализирани.
- Интелигентна компонирачка работа – сè што може да се прилагоди и суштински преуреди врз основа на моменталната ситуација. Компаниите треба да бидат агилни и да донесуваат брзи деловни одлуки врз основа на моментално достапните податоци. Споредбата на системите во деловното работење и концептот на бизнис интелигенција е, всушност, предмет на истражување на овој магистерскиот труд. Односно решавање на секојдневните проблеми во деловното работење во компаниите кои имаат операции и трансакции на различни системи и донесуваат лоши одлуки врз основа на минимални и небалансирани информации.

Клиентите, силната конкуренција и честите промени на пазарот бараат брз одговор од менаџерите, односно брзи одлуки прилагодени на новите пазарни услови. Таквите одлуки мора да бидат донесени врз основа на точни, навремени, брзи и неопходни информации.

Промената на досегашните системи и модели со нови модели на БИ и складишта на податоци како и секоја друга промена во однос на информатичката технологија, претставува вистински предизвик и носи неизвесност, а честопати наидува на отпор од страна на корисниците, поради недоволните информации за предностите на новите модели.

Експоненцијалниот раст на податоците во компанијата има значајна улога за успехот на бизнисот и неговото опстојување на пазарот (Team, 2017). Овој проблем има два аспекта:

- како една компанија да се справи со преоптоварувањето со податоци т.е. како да управува со тие ресурси

- како податоците да се претворат во корисни информации кои би дале насоки за донесување на идни одлуки со цел остварување на профит.

Информациите потребни на сите нивоа во управувањето на една компанија не се лесно достапни, особено кога станува збор за покомплексни анализи. Ова е последица од користењето на податоците од моменталните продукциски системи кои се користат и различните места од каде што се добиваат, со што се добива контрадикторност во информациите (Miller et al., 2016).

Важно е менаџментот да знае да ја процени потребата од информации, да дојде навремено до квалитетни информации, бидејќи времето за одлучување е кратко, а информацијата има вредност само ако се добие во вистински облик и време. Дел од компаниите не ги употребуваат информациите ефикасно, па резултатот е задоцнет одговор на новонастанатите ситуации на пазарот. За оптимално користење на сите достапни податоци од кои би се добиле квалитетни информации, како основа за донесување на правилни и ефикасни одлуки за управување на компанијата, може да се користат моделите на БИ (Santoso, 2018).

Соодветни и навремено добиени информации се главните придобивки во следењето и предвидувањето на состојбата на пазарот, како и за анализа на трендовите. Плановите на компаниите директно зависат од податоците и информациите, па тие мораат да бидат флексибилни, за да можат да се соочат со променливата динамика на околината, променливите трендови и големата конкуренција.

Деловното работење на компаниите има потреба од различна интерпретација на податоците, со што се наметнува потребата за користење на алатки и технологии кои овозможуваат целосно, брза и ефикасна употреба на сите достапни податоци и информации, како од внатрешните така и од надворешните системи. Донесувањето на важни одлуки претставува критична точка во процесот на водењето и управувањето на компаниите. Најдобрите одлуки се донесуваат кога сите релевантни податоци се земаат предвид (Mandal, 2017).

Еден од современите пристапи кои овозможуваат целосно и максимално искористување на податоците и информациите е концептот на БИ. Овој концепт вклучува технологија која на корисниците им овозможува лесен пристап, анализа и управување со податоците. Концептот е корисен, ефикасен и едноставен. Податоците се преземаат на одредени периоди од системите на

бизнис процесите и се пренесуваат на специјално наменет компјутер, каде што се валидираат, форматираат, организираат, сумираат, трансформираат и дополнуваат со податоци од надворешни извори. Резултатот претставува главен извор на податоци при генерирање на извештаи, анализи, презентации, портали и сл. БИ и помага на компаниите да разберат што сè се способни да направат со податоците со кои располагаат, трансформирајќи ги и искористувајќи ги како значајни информации (Mandal, 2017).

1.1. Преглед на литературата

- Во (Zdravev et al., 2019) направена е анализа на однесувањето на студентите со помош на Moodle податоците од системот за електронско учење на Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип. Со користење на табелите од базата на податоци, креирани се привремени табели кои го содржат бројот на активности на секој корисник, за одредени модули во системот. Со одредување на улогата на корисниците направено е филтрирање на резултати и добиен е бројот на активности за секој студент. За анализата користени се алатки за анализа на големи податоци. Потоа, направено е кластерирање на студенти во неколку кластери. За таа цел искористена е техниката за кластерирање k-means и методот Elbow за да се пронајде оптималниот број на кластери. На крајот извршена е визуелизација на кластерите со користење на Python библиотеката Scikit-learn. Со знаењето добиено од оваа анализа, во иднина може да се подобри процесот на учење.
- Во (Janevski et al., 2019), презентирани е нов модел на водопад за анализа на големи податоци од базата на податоци и логовите на Moodle. Анализирани се податоците од Moodle системот за е-учење на Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип. Идејата е да се добие знаење за однесувањето на професорите и да се направи кластерирање во однос на активностите кои што ги имаат на платформата. Прикажани се и алатките кои што се користат за анализа на големи податоци, како и алатките за кластерирање. Основната цел на оваа анализа е да се подобри наставниот процес преку развивање на специфични методи кои ќе придонесат за подобрување на успехот на студентите.
- Во (Lapevska et al., 2021) направена е анализа на бројот на активностите на корисниците на Moodle пред и по пандемијата КОВИД-19. Ова е студија

на случај на Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип. Системот за е-учење Moodle се користи околу 10 години. Во 2020 година, процесот на студирање на овој универзитет се претвори во учење на далечина поради новонастанатата ситуација предизвикана од пандемијата на КОВИД-19, што воедно е и причината за истражување на разликата во бројот на активности во 2019 и 2020 година. За таа цел, анализирани се податоците од базата на податоци на Moodle, со помош на Big Data алатките. Според резултатите, вкупниот број на активности во 2020 година е зголемен за 3 пати во споредба со истиот период во 2019 година.

- Во (A. Nikolovska et al., 2018) направена е анализа на големи податоци кои вклучуваат огромен волумен, голема брзина, разновидност, структурирани и неструктурирани податоци, фокусирани на базата на податоци на платформата за е-учење Moodle со цел да се подобри образовниот процес. Со користење на концептот на аналитика на учење, се обидува подобро да се разберат процесите на настава и учење за да се добие што е можно повеќе од едукаторите и учениците кои се главните актери во споменатите активности. За олеснување на овој процес, се користат алатки за обработка на големи податоци. Во ова истражување се презентира и можноста за анализа на големи податоци во облак. За целите на ова истражување, развиена е рамка за анализа на големи податоци.
- Во (Z. Zdravev et al., 2018) направена е анализа на Moodle како една од најпознатите платформи за е-учење. За да се добие знаење за користењето на платформата од страна на корисниците, Moodle користи аналитички алатки. Понекогаш овие алатки не доаѓаат стандардно со платформата и мора да се инсталираат како дополнителни компоненти па целта на ова истражување е да се истражат придобивките од аналитиката и компонентите за известување во Moodle. Во истражувањето се презентираат следните компоненти Forumgraph, Overviewstats и Piwik. Тие се разликуваат во однос на информациите што ги прикажуваат. Најсеопфатна анализа се постигнува со компонентата Piwik. За подетална анализа на големите податоци од Moodle платформата, може да се користат и алатки како Hadoop, Hive итн.

- Целта на (Z. Milevski et al., 2015) е со употреба на техники за податочно рударење да се опише процесот на селекција и добивање податоци од базата на Moodle, како и да се развие извештај – веб-базирана апликација, која комуницира со Moodle и може да обезбеди пристап на повеќе нивоа, со што ќе се подобри пристапот кон евалуација на поголеми групи учесници во процесот на учење и ќе им помогне на наставниците да воочат повеќе за тоа како учениците учат.

2. ЦЕЛИ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО

Целта на овој труд е да се покажат предностите од примената на современите модели, кои ги проучуваат и развиваат современите економски и информатички науки. Конкретно во овој случај се прикажува предноста од прифаќањето на концептот и практичната примена на моделите на БИ во однос на користените алатки за обработка на податоци во деловното работење преку споредба на обичните функционални системи и моделот на БИ.

Во магистерскиот труд се опишани и анализирани:

- проблемите кои се појавуваат во компаниите, како и очекуваните резултати од споредбата на обичните системи со моделот на БИ;
- системите за планирање на ресурси со нивните карактеристики, предностите и недостатоците при деловното работење во компаниите, како и податоците и информациите како највредни ресурси кои директно влијаат врз донесувањето на клучни одлуки;
- концептите на складишта на податоци и БИ, т.е. улогата и функциите на складиштата на податоци, процесот на извлекување, трансформација и вчитување, основните модели и рударењето на податоци и карактеристиките на БИ т.е. потребата од имплементирање и очекувањата од концептот, како и основни фази и проблеми кои треба да се предвидат пред започнување со работа;
- постоечките модели со своите предности и недостатоци, како и модерните пристапи на моделот на БИ;
- анкета на корисниците на вакви системи.

Прашањето кое се поставува и треба да се потврди е дали компаниите, посебно поголемите кои што располагаат со огромен број податоци од кои некои се менуваат од минута во минута, можат да опстојат на пазарот и да се соочат со конкуренцијата без моделите на БИ, складиштата на податоци и системите за анализирање и донесување одлуки.

Основните цели на истражувањето се:

- Дефинирање на модел на БИ и складиште на податоци, како и извлекување на знаење и информации врз основа на огромен број расположливи податоци. Моделот, во суштина ги трансформира влезните

податоци во излезни информации, употребливи во различни процеси на компаниите и за донесување важни одлуки.

- Предностите на квалитетот и квантитетот на информациите кои се добиваат од моделот на БИ и складиште на податоци во однос на податоците добиени директно од главниот трансакциски систем.

Прашањата на кои се заснова истражувањето се:

- Кои пристапи треба да се употребат за развој на модел на БИ и кои се нивните карактеристики?
- Какви се резултатите од постоечките методи за добивање на податоци во деловното работење?
- Кои се предностите на постоечките модели на БИ?
- Кои се недостатоците на постоечките модели на БИ?
- Какви се методите за добивање информации во компаниите со огромен број расположливи податоци во споредба со моделот на БИ?
- Кои се модерни пристапи за моделот на БИ?
- Споредба на моделот на БИ со слични модели.

3. МОДЕЛИ НА БИЗНИС ИНТЕЛИГЕНЦИЈА И СКЛАДИШТА НА ПОДАТОЦИ

3.1. Составни делови на системите

3.1.1. Складиште на податоци (Data Warehouse)

На менаџерите им се потребни лесно достапни и конзистентни податоци, кои прецизно и концизно ја прикажуваат компанијата и нејзиното опкружување. Секојдневните деловни случувања во и надвор од компанијата, во облик на податоци, се запишуваат во оперативна база на податоци. Поради големината на оперативните бази на податоци, понекогаш е отежнато пребарувањето во реално време. Од пребарувањето се креираат извештаи во дводимензионален облик, на голем број страници. Навременото добивање квалитетни информации е од суштинско значење за постигнување на предност пред конкуренцијата, што значи дека менаџментот на компанијата мора да ги добие информациите што е можно побрзо и во погодна форма. Од денешните информациски системи (ИС) во компаниите се очекува да обезбедат информации чии содржини, брзина на пристап и начин на прикажување одговара со тековните потреби на менаџментот во процесот на донесување одлуки. Во функционалните системи на компаниите, при работа се користат класични бази на податоци на основа на релационен модел. Во овие бази на податоци, по направени промени во системот, многу податоци може да се изгубат. Тоа не е добро за деловното работење – за донесување на соодветни одлуки потребен е увид во временскиот распоред на случувањата во компанијата. Поради овие причини креирани се концепти за организирање на податоците, како што се складиштата на податоци.

Складиштата на податоци содржат податоци од различни извори поврзани со историјата и ефикасноста на компанијата, како и нејзиното надворешно опкружување. Складиштата се дизајнирани да овозможуваат пребарување низ податоците, аналитичка обработка, известување и поддршка на процесот за донесување одлуки. Складиштата на податоци според техничките барања се целосно различни од содржината на трансакциските системи и, иако базата на податоци е негова основа, се потпира на повеќедимензионален концепт. Па така, оваа генерација на компјутерски системи се состои од два дела – оперативен (трансакциски) систем и складиште на податоци (аналитички систем), со што се одвојува процесот за генерирање информации (извлекување, агрегација, извештај и анализа) од оперативните процеси (StudyModeResearch, 2021).

Складиштата на податоци се структурирано опкружување, направено за анализа на непроменливи податоци трансформирани од повеќе извори, прилагодено на деловната структура на компанијата. Се гради и одржува со постојано дополнување на податоци во подолг временски период. Главната улога на складиштата на податоци е да обезбедат поддршка на системите за одлучување, извршните ИС, обработката на податоци и други активности на крајниот корисник за создавање точни извештаи, безбедни и непроменливи податоци и нивна анализа. Складиштата на податоци ги задоволуваат условите на консолидација и овозможуваат крајните корисници да добијат потребни информации за донесување на квалитетни одлуки и подобрување на перформансите на компанијата. Потребно е да се користат во сите компании каде што се работи со огромен број податоци и трансакции кои мора да бидат дополнително обработени, зачувани и непроменливи. „eBay“, „Bank of America“ и „Dell“ се пример за компании со складишта кои содржат голем број податоци. Количината на податоци во големите компании секундарно расте, па секоја обработка на податоци без употреба на овој концепт може да биде неефикасна.

3.1.1.1. Дефиниција

Под поимот Складиште на податоци (Data Warehouse) се подразбира колекција на податоци изолирани од оперативната база и складирани во посебна база – складиште на податоци. Ралф Кимбал го дефинира складиштето на податоци како копија на трансакциските податоци, специјално структурирано за обработка, пребарување и анализа (Kimball et al., 2013).

Податоците се собираат и организираат за да бидат лесно достапни за менаџерите и да можат брзо и едноставно да ги користат за потребите во деловното работење.

Складиштата на податоци претставуваат субјективно ориентирани, интегрирани, временски поврзани и содржински непроменет сет на податоци. Неговата крајна цел е донесување квалитетни одлуки од страна на менаџментот (Inmon, 2005):

- субјективно ориентиран – организирани околу субјектот, т.е. обезбедува информации за специфични предмети во рамките на функционалните области (Inmon, 2005);

- интегриран – прибирањето и обработката на податоците од различни извори секогаш е во еден ист формат т.е. податоците се конзистентни (Inmon, 2005);
- временски поврзан – податоците во складиштата на податоци се поврзани и се идентификуваат со одреден временски период т.е. податоците имаат историски карактер (за разлика од оперативните бази на податоци каде се чуваат само тековните, најнови податоци – иако податоците во складиштата на податоци го одразуваат минатото, нивната ориентација е кон иднината (Inmon, 2005);
- содржински непроменет – податоците во складиштата кога еднаш се складираат не се менуваат (му овозможуваат на корисникот сигурност, бидејќи без оглед на времето на пребарување, секогаш даваат ист одговор на одредено прашање) (Inmon, 2005).

Процесот на складирање на податоци е континуиран процес на планирање, градење и обработка на податоци од различни извори, како и нивна употреба, одржување, управување и континуирано надградување. Инвестицијата за имплементирање е долготрајна и има висока цена. Пред да се донесе одлука за имплементација на овој концепт, треба да се одговорат голем број прашања кои покажуваат дали е паметно да се имплементира складишта на податоци. Пред започнувањето на имплементацијата, потребно е да се идентификуваат деловните интереси за изградба и употреба на складиште на податоци во однос на потребите за деловното работење, да се договорат финансиските извори, да се развијат критериуми, да се прашаат корисниците за информациите што им се потребни, да се идентификуваат изворите на податоци, да се одреди физичката локација, да се донесе одлука за купување или креирање на складиште на податоци, да се одберат најпогодните алатки и системи за управување со бази на податоци и сл. На крај системот се пушта на корисниците за целосно користење на инсталираните алатки, управување со складиштата на податоци, ажурирање и развивање (Microsoft Virtual Academy, 2020).

3.1.1.2. Улога

Главна цел на складиштата на податоци е да обезбедат информации кои се заклучени во операциските бази на податоци и да ги комбинираат со информациите од останатите надворешни извори. Големите компании се повеќе

ги интересираат информациите од надворешните извори – податоците од конкуренцијата, демографските трендови, продуктивните трендови и сл.

За складиштата на податоци да ја оправдаат целта на своето постоење, мора да ги исполнуваат следните услови:

- Да обезбедат пристап на поголем број вработени – да се користат од голем број на корисници. Пристапот треба да биде доверлив, брз и едноставен за користење.
- Да содржат голема количина на детални податоци – сите деловни трансакции релевантни за донесување на одлуки мора да бидат евидентирани во складиштата на податоци.
- Освежувањето (ажурирањето) на новите податоци да биде континуиран процес, по можност во реално време, веднаш по завршувањето на деловниот процес.
- Да бидат достапни и конструирани за секоја цел, која не е можно однапред да се предвиди.
- Да обезбедат можност за одделување и поврзување на податоците – за добивање на сите мерки и индикатори на деловното работење (slice and dice).
- Податоците кои се собираат од различни извори мораат да бидат обработени со добар квалитет – лоши влезни податоци не може да обезбедат добри излезни информации.
- Да бидат проширливи – да можат да се прошируваат заедно со ширењето на бизнисот.
- Да се почитуваат соодветните мерки за заштита на податоците (Guerra и Andrews, 2013).

3.1.1.3. Основни функции

Со поставување на складиштата на податоци, оперативната база се ослободува од сложените пребарувања и се постигнува подобрување во оперативните функции. Најголемиот дел од историските податоци се отстранети од оперативните бази и се пренесени во складиштата на податоци. Па така, информацискиот систем се состои од два дела, функционален дел и складиште на податоци.

Складиштата на податоци обезбедуваат постојано пребарување на нови информации во зависност од новосоздадените услови и барања. Процесите за генерирање на информации (извлекување, агрегација, анализа, извештаи, итн.) се одвоени од оперативните процеси, што значи дека оперативното ниво на системот не е оптоварено со нив. Складиштата на податоци се место за собирање и складирање на деловни податоци и извор на информации што се користат при донесување на бизнис одлуки.

Структурата на складиштата на податоци (сл. 1) се состои од два дела: податоци и механизми за манипулирање на тие податоци. Делот од магацинот, каде што се наоѓаат податоците, се состои од основни и сумирани, мултидимензионални податоци, а механизмите за манипулација претставуваат процеси на системот за управување со податоци за излекување, трансформација и полнење (ETL), процеси за аналитичка обработка на податоците и презентација на податоците.



Слика 1: Структура на складиште на податоци

Figure 1 Structure of Data Warehouse

Основната функција на складиштата на податоци е собирање на податоци и создавање логички интегрирани и субјектно ориентирани информации. Се конструира да може лесно и брзо да се прилагоди на промените и барањата на деловното опкружување. Со оглед на субјектната ориентација на податоците, техниките што се користат за моделирање на складиштата ја поддржуваат субјектната ориентација и обезбедуваат доволна приспособливост, за податоците да можат да се интегрираат со дополнителни извори со текот на времето.

Складиштата на податоци треба да бидат извор на стабилни податоци, независно од промените во деловните процеси. Неопходно е да се користи модел кој не е чувствителен на влијанието на оперативните процеси. Ослободени од оперативната обработка, складиштата на податоци обезбедуваат подобрување на процесот за генерирање на информации, а преку техниките за откривање на знаења обезбедуваат постојано пронаоѓање на нови информации.

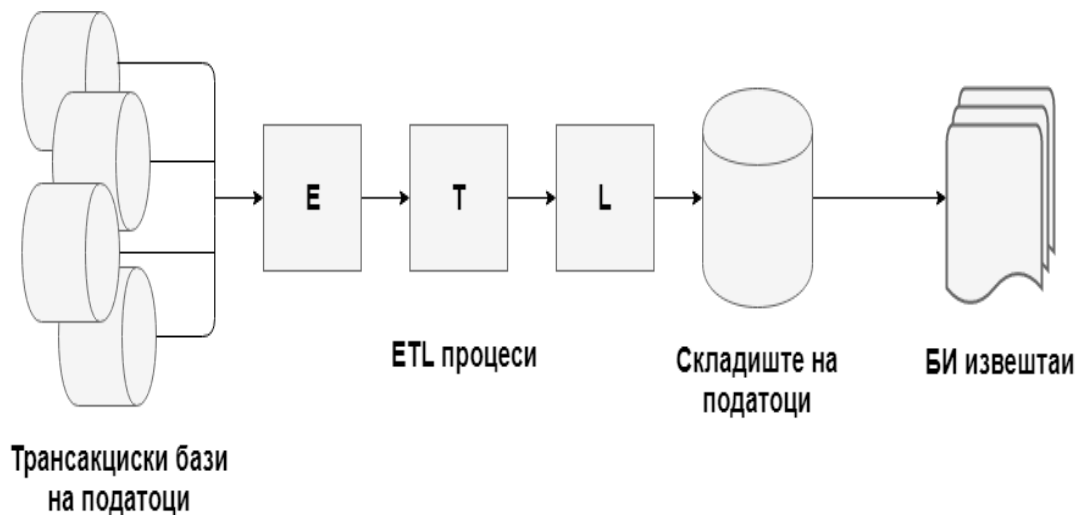
3.1.1.4. Извлекување, трансформација и вчитување

Податоците се внесуваат во складиште на податоци од различни извори, најчесто од оперативните (трансакциски) системи. Најобемните активности при складирањето на податоци се: процесот на интеграција на податоците и организацијата на нивната содржина. Овој процес е наречен ETL процес (сл. 2): извлекување (Extract), трансформација (Transform) и вчитување (Load). Овој процес претставува множество од операции кои вклучуваат извлекување, трансформирање и вчитување или внесување на податоци од еден или повеќе системи во складиште на податоци (Inmon, 2005).

- Процес на извлекување – Процесот на извлекување (на податоци) треба да се изврши со минимизирање на влијанието врз редовните операции. Програмите и алатките се дизајнирани за ETL процесите да можат да работат што е можно поефикасно, да ги опфатат потребните оперативни податоци колку што е можно побрзо. Може да се појави висок степен на вишок на податоци во трансакциските системи, па треба да се избере пристап за извлекување само на податоци кои ќе се користат во БИ.
- Процес на трансформација – Во рамките на ETL процесот, најмногу време се троши за процесот на трансформација на податоците. Во процесот на

трансформација може да се појават различни проблеми кои го оспоруваат процесот а најчести се:

- неконзистентни вредности на податоци (се јавуваат при копирање на податоци, каде копијата не е иста со оригиналот);
 - некомпатибилност на примарните клучеви (клучевите кои се користат во изворните датотеки и/или бази на податоци, со примарните клучеви во апликациите за БИ);
 - погрешни вредности на податоците (неопходно е да се дефинира логика на чистење со која постојано ќе се поправат неточните вредности на податоците, со секој нов циклус на полнење);
 - различни формати на податоци;
 - синоними и хомоними (иста информација со различни имиња, различни податоци со исто име);
 - „скриена“ логика на процеси (застарени софтверски системи со архаични врски помеѓу податоците кои треба да се трансформираат во друг познат тип на врска).
- Процес на полнење – Податоците во трансакциските системи се складираат во бази на податоци за пократок временски период и не се доволни како основа за анализа на квалитет и поддршка на одлуките. Исто така, некои од изворните податоци, обработени од ETL процесите, содржат историски податоци. Процесот на пополнување на складиште на податоци користи повеќе типови на ETL програми: програми за иницијално полнење, програми за дополнување на историски податоци и програми за инкрементално пополнување на податоци.



Слика 2: ETL процеси при креирање концепт на БИ и складиште на податоци

Figure 2 ETL processes in creating a BI and Data Warehouse concept

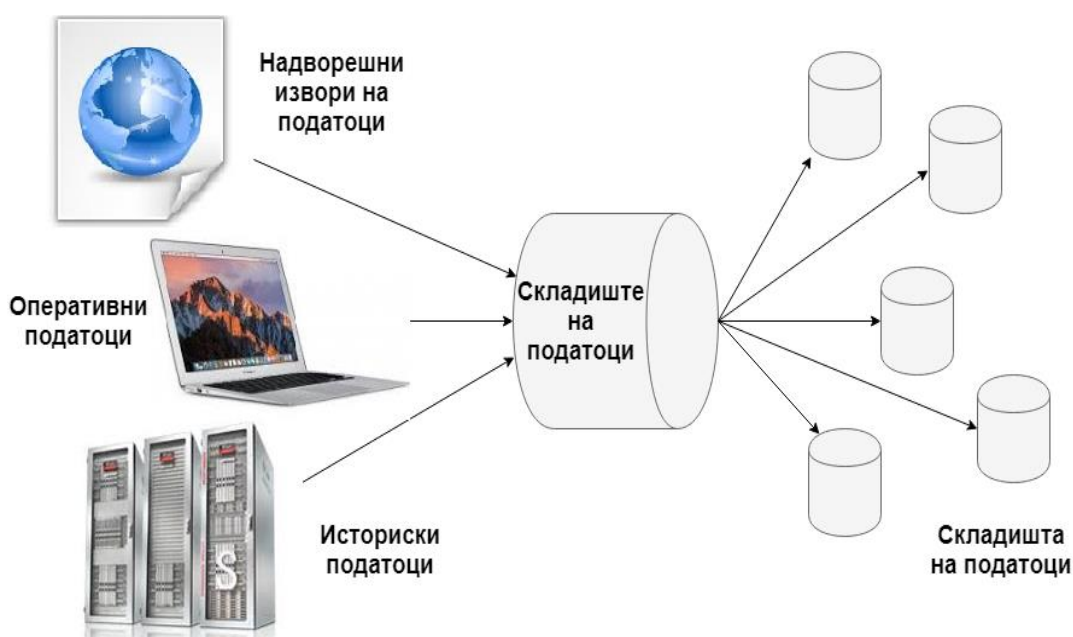
3.1.1.5. Основни модели

Постојат три основни модели (архитектури) на складиште на податоци:

- Двослојна архитектура со заедничко складиште на податоци – Овој модел се карактеризира со единствено и централизирано складиште на податоци. Податоците доаѓаат од различни внатрешни (во рамките на компанијата) и надворешни извори на податоци. Служи за поголем број индивидуални корисници и организациски единици на компанијата. Складиштата имаат голем обем, сложени се и обично складираат огромни количини на податоци. Шемите за податоци, под кои се чуваат податоците, треба да поддржат широк спектар на барања. Трошоците за одржување на оваа архитектура се високи и бараат значителен ангажман и време.
- Двослојна архитектура со повеќе независни и локални складишта – Карактеристика на оваа архитектура е постоењето на поголем број независни и локални складишта на податоци наменети за поддршка на одделните апликации на организационите единици на компанијата. Резултатот од оваа архитектура е голем број системи, кои одделно црпат податоци од различни трансакциски бази на податоци. Предност е едноставната градба, но има недостатоци како што се: комуникацијата меѓу организациските единици во компанијата, ограничената можност за проширување на платформата и тоа што независните складишта на

податоци се обликувани да поддржуваат само една апликација. Додавањето на нови апликации во одредено складиште создава тешкотии.

- Трислојна архитектура со заедничко складиште на податоци и повеќе поврзани локални складишта (сл. 3) – Модел кој се состои од поголем број на помали локални складишта и едно заедничко поголемо складиште. Складиштата на податоци се потпираат на едно, централно, складиште кое испорачува податоци со еднаков увид во сите сектори на компанијата. Предностите на оваа трислојна архитектура се поголемата точност на информациите, олеснетата комуникација помеѓу организациските единици во компанијата, намалената оптовареност на информатичарите, поголемата можност за зголемување на платформата и пред се можноста за користење на надворешни апликации, со што се овозможува поврзување на сите субјекти.



Слика 3: Трислојна архитектура на складиште на податоци

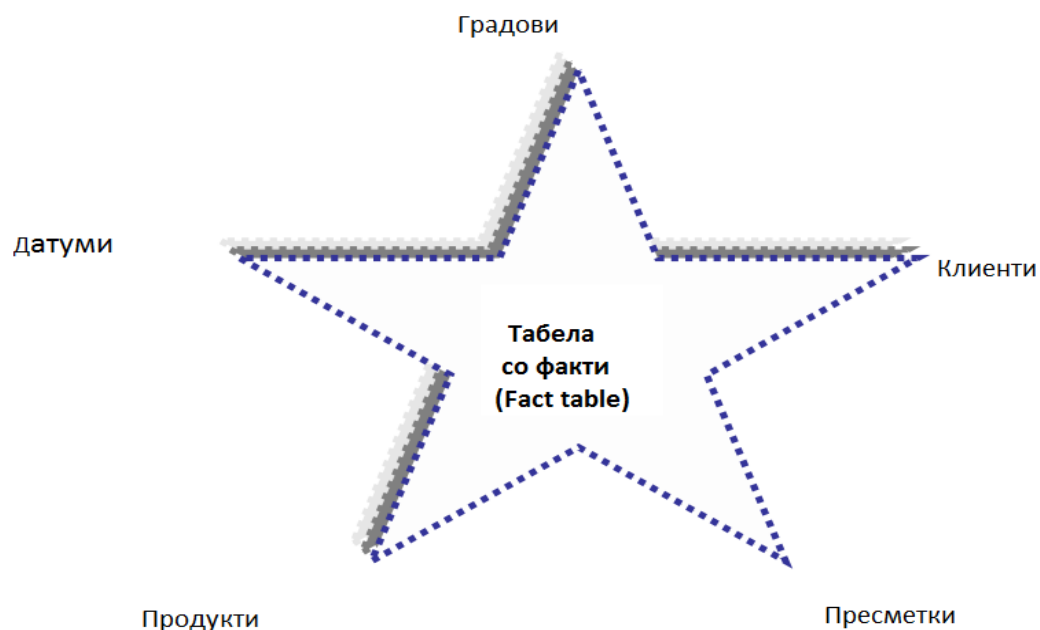
Figure 3 Three-tier Data Warehouse architecture

3.1.1.6. Повеќедимензионален приказ на податоци

Складиштата на податоци се полнат од извори на податоци од функционалните системи, како и од надворешни извори. Со процесот на извлекување, трансформација и полнење со податоци од внатрешни и надворешни извори, се

добиваат основни податоци за складирање. Користејќи го системот за управување со податоци се добиваат агрегирани и мултидимензионални податоци, кои со различни аналитички методи на обработка овозможуваат да се добијат потребните информации на менаџерите во процесот на донесување одлуки. Најголема предност на димензионалната структура е можноста за визуелна презентација на информациите. Се заснова на елементите на релационите бази на податоци (релационите табели). Централната релациона табела ги поврзува сите елементи. Таа ги чува примарните клучеви на релационите табели кои учествуваат во структурата.

За визуелен приказ на димензионалниот модел се користи ѕвездеста шема (сл. 4). Свездата претставува централна и голема релациона табела – табела со факти (Fact table) и сет на помали табели. Табелата со факти е најголемата табела во складиштето на податоци, а големината зависи од деловните процеси. Оваа табела е единствена која се поврзува со останатите димензионални табели во моделот на податоци. Димензионалните табели поседуваат одредени атрибути.



Слика 4: Димензионален модел – Свездеста шема (Wiley, 2003)

Figure 4 Dimensional model – Star schema

Централниот дел од шемата, табелата со факти, претставува централен дел на координацијата.

Повеќедимензионалната структура на податоци обезбедува одлични можности за откривање на детали од различни методи на аналитичка обработка, како што се агрегација и детализација, вкрстено сумирање, селекција, разделување, одвојување и комбинирање на сите димензии, ротација или означување на една димензија, и во позадина прогнозирање, моделирање, графичко прикажување, статистика и анализа.

Овие техники, засновани на знаење, овозможуваат континуирано откривање на нови информации наменети за менаџерите за стратешко, тактичко и оперативно одлучување. Со воведување на концептот на складиште на податоци, оперативните бази не се оптоварени со сложени пребарувања, па целиот информациски систем кој се состои од два дела, податоци за оперативниот систем и податоци за складиштата, станува поефективен и полесен за контрола и реструктурирање (Inmon, 2005).

3.1.1.7. Рударење на податоци

Рударењето на податоци (Data Mining) претставува автоматизиран аналитички процес за поддршка на одлучување, откривање на нови трендови и информации. Се занимава со алгоритамски апликации за повлекување на формите на податоците. Апликациите за рударење на податоци имаат широка примена во скоро сите сектори на пазарот. Рударењето на податоци служи за откривање на одредени шаблони и врски на одредени појави кои компаниите можат да ги искористат за напредување на деловното работење (Inmon, 2005).

Рударењето на податоци, најчесто, е финалниот дел од процесот на складиштата на податоци. Рударење на податоци се дефинира како процес на наоѓање скриени трендови, модели, легитимност и однос помеѓу податоците. Алатките за рударење на податоци даваат одговори на бизнис прашања за кои решенијата претходно се добивале директно од оперативните системи, за што било потребно многу повеќе време. Со користење на алатките за рударење на податоци се откриваат матрици на однесување, со што попрецизно и брзо се предвидуваат идните трендови и однесувања, овозможувајќи им на компаниите да донесуваат правилни одлуки донесени врз основа на точност и знаење.

Техниките на рударење на податоци се резултат на долг процес на истражување и развој на статистички алгоритми. Процесот настанал кога деловните податоци

за прв пат биле складирани во компјутер, и продолжуваат да го подобруваат пристапот до податоците со генерирање на технологии кои им овозможуваат на корисниците навигација низ податоците во реално време. Рударењето на податоци претставува финален дел на складирањето на податоци пред почетокот на бизнис интелигенцијата (Inmon, 2005).

3.1.2. Бизнис интелигенција

БИ е процес на собирање на достапни внатрешни и значајни надворешни податоци и нивно конвертирање во корисни информации кои им помагаат на деловните корисници да донесуваат одлуки (Branković, 2017).

Во сложените деловни системи, прифаќањето на концептот на БИ се зголемува од ден на ден, а со тоа и потребата за воведување и примена на вакви БИ. Со помош на алатките за БИ (BI Tools), компаниите успешно ги поврзуваат луѓето со бизнисот, клиентите, добавувачите и партнерите. Основна карактеристика на алатките за БИ е да им се овозможи на деловните корисници пристап до огромни количини на комплексни податоци. Постојат разни алатки за БИ, дел од нив се:

- Алатки за пребарување (Query Tools) – Софтверски пакети кои им овозможуваат на корисниците да пребаруваат по матриците за пребарување или деталните податоци.
- Алатки за рударење на податоци – Го спроведува автоматското пребарување низ карактеристичните матрици и корелацијата помеѓу податоците.
- Софтвер за повеќедимензионална анализа (OLAP) – Софтвер кој им овозможува на корисниците да ги разгледуваат податоците од различни аспекти и димензии.

Примената на концептот за БИ им овозможува на компаниите да ги користат информациите што им се потребни за да донесат деловни одлуки навремено и презентирани на начин на кој најмногу им одговара. Главната цел на концептот за БИ е да генерира високо квалитетни информации, потребни за донесување на вистинските деловни одлуки од страна на деловните системи.

Главната карактеристика на БИ е што произлегува од оперативните податоци, проактивна е и ориентирана да дава информации наменети за поединци во компаниите. Важно за примената на концептот на БИ е што корисниците ги искажуваат своите преференции во однос на карактеристиките и видовите на

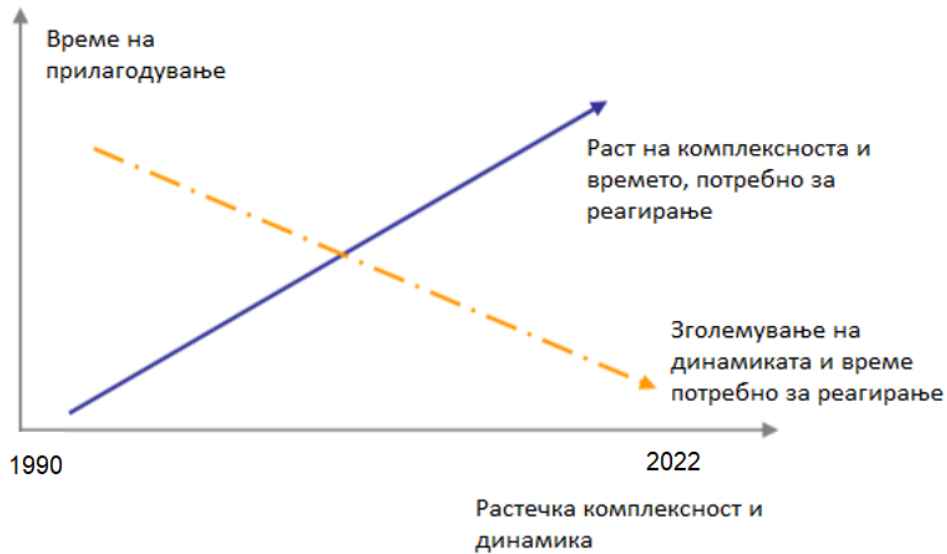
информации што сакаат да ги добијат, нивната фреквенција и средства за комуникација преку кои информациите ќе дојдат до нив (Işik и Jones, 2010).

3.1.2.1. Потреба од имплементација

Вистинските информации денес се главен предуслов за опстанок во турбулентни услови на пазарот. Тие им помагаат на компаниите да преземат соодветни активности. Системите за БИ подготвуваат надворешни и внатрешни податоци. Внатрешните податоци се собираат со утврдени правила и се складираат во складиштата на податоци. Надворешните податоци, најчесто податоците за конкуренцијата и нивната активност, поминуваат низ рутинска обработка (извлекување, трансформација и полнење), а подоцна, заедно со внатрешните податоци, се користат за потребните анализи (Işik и Jones, 2010). Концептот на БИ им овозможува на компаниите да ги забележат основните проблеми и разумно да се справат со причините, наместо да ги решаваат последиците. Овој концепт и овозможува на компаниите:

- анализа на однесувањето помеѓу клиентите и добавувачите;
- утврдување на клучните клиенти, добавувачи и трошоци;
- утврдување каде се добиваат позитивни резултати;
- анализа на ефикасноста на управувањето;
- набљудување на одредени сегменти на пазарот;
- предвидување на идните трендови.

Потребата за воведување и користење на системите за БИ (сл. 5) во компаниите е деловна потреба, заради врската помеѓу растечката комплексност и динамиката на работење, односно на временската потреба на големите компании да реагираат на заканите што доаѓаат од околината на пазарот (Işik и Jones, 2010).



Слика 5: Потребни за концепт на БИ

Figure 5 BI concept needs

Потребата за воведување на концептот за БИ се должи на задржување на постојните и пронаоѓање на нови клиенти. Пронаоѓањето нови клиенти е поскапо од задржување на постоечките. Клиентите кои не се задоволни со квалитетот на одреден продукт или услуга ќе ја избегнуваат компанијата, нема да дадат добри оценки и коментари и ќе информираат голем број луѓе. Ако една компанија успее да го намали губењето на своите клиенти за 5%, може да ја дуплира заработувачката (Harvard Business Review, 2021).

Постои потреба компанијата да воведи ефикасен систем кој правилно ќе го поврзе процесот на собирање на податоци, планирање, анализа и добивање квалитетни информации клучни за успешното управување со бизнисот, особено за комплексните деловни системи. Прифаќањето и имплементацијата на концептот на БИ претставува можност за голем број компании да опстојат на пазарот (Kubina et al., 2015).

Главната задача на концептот за БИ е да се соберат што е можно повеќе информации, за компаниите да имаат можност да реагираат навремено на промените на пазарот и да донесат правилни деловни одлуки. Квалитетот на податоците не е секогаш на ниво на кое може да се обезбеди креирање на квалитетни информации. Кога се користи интернетот како извор на податоци, бројот на достапни извори на податоци се зголемува експоненцијално и треба да се внимава дали податоците се добри или застарени. На квалитетот на

податоците влијае и проблемот на редувантни податоци (да се внимава да не се прават грешки при внесувањето на податоците). Важна улога игра и методологијата која прифаќа, обработува и толкува податоци. Најважно е во компанијата да се свесни дека податоците со лош квалитет можат негативно да влијаат на бизнисот и да се грижат за вредноста на информациите (Kubina et al., 2015).

3.1.2.2. Очекување од концептот

Основната идеја на системот за БИ е да ги користи оперативните податоци за да добие нови, корисни информации кои би помогнале да се донесат правилни и ефикасни деловни одлуки. Главната карактеристика на системот е што помага да се разберат деловните активности на пазарот. Со помош на алатките за БИ, времето за известување е намалено, на сметка на анализата на податоци. Концептот овозможува да се следат бизнис достигнувањата во реално време, со информации достапни во вистинскиот момент.

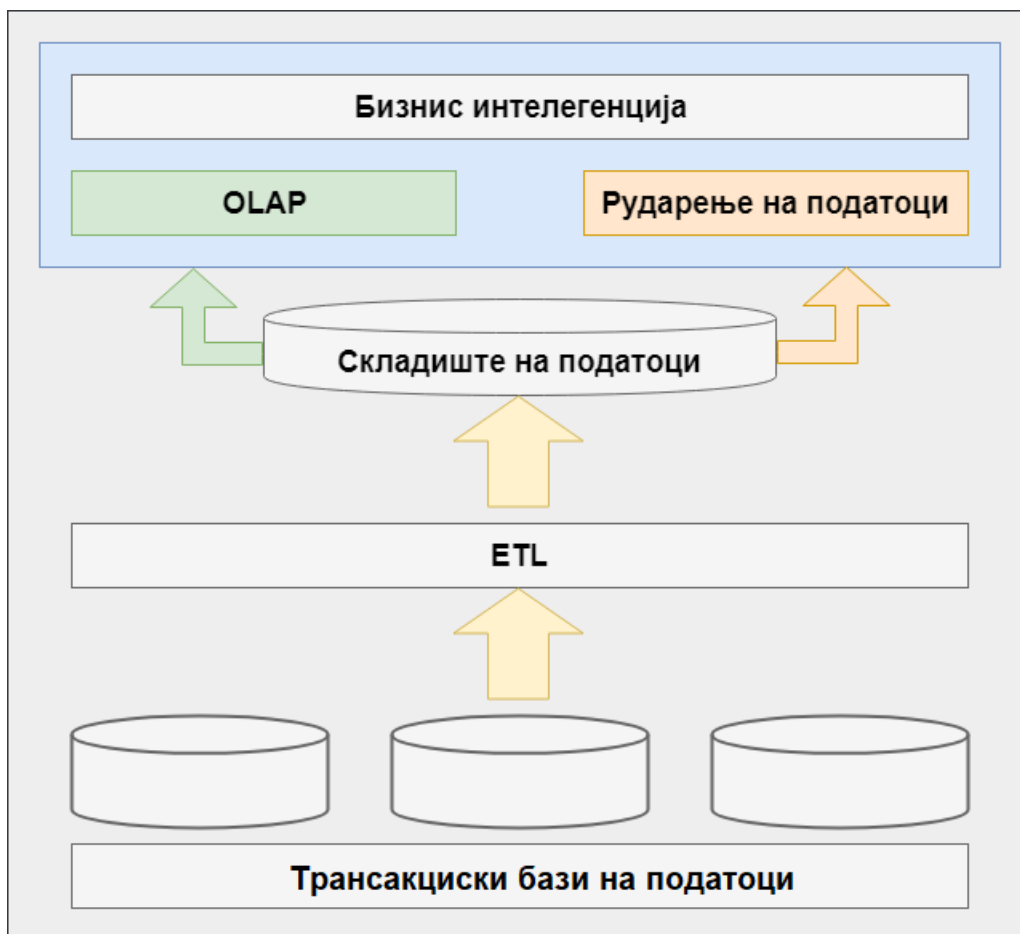
БИ е поврзана со сите процеси на компанијата: производство и продажба, набавка, финансии, управување итн., што значи дека има позитивно влијание врз маркетингот, воведувањето нови производи, подобар фокус на клиентите, зголемување на конкурентската предност, раст на приходите, намалување на трошоците, развој на инвестициите, развој на вработените и сл.

Денешниот концепт за БИ (сл. 6) го утврдува статусот и ефикасноста на деловните процеси. Во иднина се очекува да обезбеди понапредни процеси за донесување одлуки, вршејќи рутински подготовки и задачи наместо вработените, за тие да имаат повеќе време за донесување одлуки. Главни барања на корисниците на инфраструктурата за БИ се:

- Безбедно опкружување – значењето на информациите во бизнис интелегентен систем е еквивалентно на важноста на податоците во оперативните системи, кои треба да бидат добро заштитени од неовластен пристап и употреба.
- Неограничена достапност – достапни во секое време и на секое место.
- Ефикасност – количината на податоци и бројот на корисници рапидно се зголемува, па системите за БИ и складирање податоци треба да поседуваат соодветно ниво на ефикасност и да обезбедат приспособливо

проширување и опкружување, за поставување, ажурирање и реорганизирање на податоците.

- Брз развој и едноставна работа со податоците – проблем е да се најде експерт и квалификуван ИТ кадар (личности со соодветни знаења и вештини), кои можат да го прилагодат системот за бази на податоци. Решението лежи во развивачите кои развиваат автоматски алатки што им помагаат на бизнисите да се справат со задачите за администрација на базата (Koeter et al., 2015).



Слика 6: Концепт на БИ

Figure 6 Concept of BI

4. АНАЛИЗА НА КОРИСТЕЊЕТО НА БИЗНИС ИНТЕЛИГЕНЦИЈАТА И СКЛАДИШТАТА НА ПОДАТОЦИ ВО ДЕЛОВНОТО РАБОТЕЊЕ

4.1. Анализа на системите

Успехот на компанијата не евозможен без планирање, а планирањето без квалитетни информации. Тешко е да се извлечат и идентификуваат важните информации од големиот број необработени податоци. Обработката на податоците е почетна точка при донесување одлука. Со само еден податок, може да се добие квалитетна информација, а со тоа и квалитетна одлука од страна на менаџментот на компанијата. За да може компанијата да се справи со работата и управувањето, мора да користи систем кој би ја олеснил работата на сите нивоа, вклучувајќи ги и носителите на одлуки и менаџментот. Најчестите типови на системи кои преовладуваат на пазарот се системите за:

- планирање на ресурси (ERP);
- управување на односи со клиенти (CRM);
- управување со знаење (KM);
- управување со синџир за снабдување (SCM) итн.

Акцентот на овој магистерски труд е на ERP системите, обработката на податоци и известувањето наспроти системите со моделот на БИ и складиште на податоци.

4.1.1. Опис на системите

Моделот на БИ кој го унапредува деловното работење во компаниите комбинира повеќе концепти, техники и методи за добивање, анализирање и обработка на внатрешни и надворешни податоци. Неговото креирање се состои од неколку чекори:

- разгледување на функционалната база на податоци;
- дизајнирање на складиште на податоци;
- аналитичко процесирање на податоците;
- презентирање на резултатите преку алатките за БИ.



Слика 7: Модел на БИ

Figure 7 BI model

На слика 7 е претставен модел на БИ, заедно со функционалните бази на податоци, надворешните податоци, процесот на извлекување, трансформација и вчитување, складиштето на податоци и концептот на БИ.

- Разгледување на функционалната база на податоци – Базата од каде се започнува со разгледување и анализа на податоците е функционална база во компанија која има голем број трансакции на дневно ниво. Покрај трансакциите содржи и податоци добиени од истражување на пазарот, маркетинг истражувања, податоци од веб-сервисите и сл. Сите овие податоци треба да се вклучат во моделот.
- Дизајнирање на складиште на податоци – се прави според потребите на компанијата и функционалната база на податоци, со креирање на нова база – складиште на податоци. Складиштата на податоци помагаат да се добијат точните информации, историските информации, и сите останати информации на време, на едноставен и брз начин. Обработените информации во складиштата на податоци се користат во наредните фази, а се добиваат преку процесот на извлекување, трансформација и вчитување. Со креирањето на складиштата на податоци и нивното

полнење се добиваат комбинирани податоци од повеќе системи, се решава проблемот со неконзистентни податоци, се намалува оптоварувањето на функционалната база и се отвора можност за употреба на БИ алатките.

- Аналитичко процесирање на податоците – за пристап до информациите се користи технологијата за онлајн аналитичка обработка (OLAP). Аналитичката обработка е можеби најважната и најчесто користената компонента во моделот. Преку оваа обработка се добиваат брзи резултати од повеќедимензионалните пребарувања, постигнувајќи максимално искористување на мултидимензионалните податоци во складиштата. Со користењето на алатките за аналитичка обработка во моделот се добива брзина и едноставност при анализата на податоците.
- Презентирање на резултатите преку БИ алатките – По извршувањето на претходните чекори, се доаѓа до главната цел на моделот – презентирање на резултатите преку БИ алатките. Постојат повеќе алатки за БИ, но акцентот во овој труд е ставен на „Report Builder“ и „Power BI“. Овие алатки, освен вработените во ИТ секторот, можат да ги користат и останатите вработени запознаени со деловното работење на компанијата (менаџери, маркетинг агенти, директори...). Со БИ алатките се добиваат подобри резултати од функционалните системи.

4.1.2. Имплементација на БИ во големите компании

4.1.2.1. Имплементација на складиште на податоци

Развојот и имплементацијата на системот за складирање податоци бара многу време и финансиски ресурси. Успешните компании се свесни дека поседувањето вистински и навремени информации е стратешка предност која овозможува брза реакција на условите на пазарот, па се одлучуваат за користење на технологии за складирање на податоци за брзо и флексибилно пребарување на податоци.

Попрактично е постепена изградба на системот, каде последниот чекор е креирање на трислоен модел на систем за складирање на податоци. Овој процес започнува со развој на неколку складишта за податоци кои поддржуваат трислојна архитектура. Кога одреден број на складишта со податоци се веќе

развиени, следува креирање на централното складирање и одвојување од индивидуалните бази на податоци.

Постапката за изградба на складиште на податоци се состои од следните фази (Inmon, 2005):

- Фаза 1 – Утврдување на заеднички елементи на областите кои треба да бидат вградени во локалните складишта за податоци, за да се осигура интеграција на сите елементи во еден единствен модел.
- Фаза 2 – Развој на пилот апликација во која е вклучено првото складиште на податоци. Складиштето на податоци се дели на две компоненти, на локација за „рударење на податоци“ и на складиште за податоци. Локацијата за рударење на податоци е физички зачувана како независна релациона база на податоци. Компонентата за складирање на податоци ги лови податоците од складиштето за рударење и ги обработува во релациони табели наменети за податоци кои се користат за сумирање.
- Фаза 3 – Активирање на нови складишта на податоци и развивање дополнителни апликации потребни за полнење на информации од локацијата за рударење, развиени со првото складирање.
- Фаза 4 – Поделба на складиштата на податоци. Со постепено додавање на нови апликации (од претходните фази) за локалните складишта, централното складиште на податоци се развива во сеопфатно складиште, кое во целост ги задоволува потребите на сите локални складишта на податоци за извлекување на информации. Така сите податоци доаѓаат од еден ист систем – конзистентни и нормализирани. Централното складиште на податоци постепено се преместува на специјална серверска платформа, со што завршува процесот на креирањето на трислојниот модел на складиште на податоци.

Постепеното креирање и имплементација на системот за складирање на податоци претставува прифатливо решение за повеќето компании, бидејќи се постигнува со временско разграничување на трошоците.

Со воведувањето на овој систем во компаниите и со пуштање во употреба, е завршен голем дел од работата, но не целосно. При користењето на складиштата на податоци и нивните услуги во пракса, се појавуваат предности и недостатоци. Пример, во процесот на складирање податоци и користење на

добиените информации, може да има потреба од податоци кои не можат да се добијат од постоечките трансакциски системи. Тоа значи дека, за да се дополнат овие податоци, треба да се надградат или модифицираат системите за трансакциска обработка на податоци или да се развијат системи наменети за дополнување на податоците што недостасуваат. Проектите за складирање на податоци започнуваат со податоци и завршуваат со барања. Кога корисниците на складиштата на податоци полека ќе ги откријат сите можности кои се добиваат од оваа технологија, почнуваат да бараат повеќе и повеќе. Затоа, при дизајнирање на складиштата на податоци, корисниците не треба само да размислуваат за тоа кои информации им требаат во моментот, туку и во иднина (Inmon, 2005).

За жал, многу корисници на складиштата на податоци, обучени за нивна употреба, не ги користат целосно можностите што тие ги нудат.

4.1.2.2. Имплементација на БИ

Ако компанијата донесе одлука да го прифати концептот на БИ, треба да одлучи која стратегија да ја користи за воведување на системот. Системите бараат континуиран развој согласно со деловната динамика на компаниите и промените во деловното опкружување. Главната цел на развојот на концептот на БИ е да постигне оптимално решение во определен временски период, кое можеби ќе треба да се надогради за да продолжи да ги задоволува потребите за кои е имплементирано (Testa-O'Neill и Hanania, 2014).

Постојат неколку стратегии за имплементација на системот за БИ. Една од нив е имплементирање во дел од компанијата каде најбрзо би добило резултат. Друга стратегија е да се имплементира каде што би имало најмал отпор, или пак спротивното – каде постои најголем сомнеж, за да се скрши отпорот на самиот почеток. Прашања што треба да се постават на почетокот на имплементацијата се:

- Што ќе се мери и набљудува?
- Како ќе се создаде со системот?
- Кој ќе ја предводи имплементацијата?
- Кој ќе ги презентира и дистрибуира информациите?

Првата задача при развојот на проектот е да се дефинира целта што треба да се постигне со имплементацијата на концептот и градењето на системот. Едно

од главните барања е да се изгради информациски систем кој овозможува брзо и ефикасно добивање на информации потребни за анализа на резултатите, продажбата, трошоците, готовинските текови и сл. Потоа, да се дефинираат специфични проблеми во деловното работење за кои е потребно решение. Според примерот со банкарското работење, неопходно е да се дефинираат продуктите, побарувањата на клиентите, датумите на склучување на договори, уплатите на клиентите, анализа на профитабилноста итн (Testa-O'Neill и Hanania, 2014).

Потоа, неопходно е да се дефинираат основните кориснички барања: брзина, едноставност при работа и учење, способност за користење на различни извори на податоци, можност за користење на постоечки апликации (пр. Excel) итн.

За разлика од системот „OnLine Transaction Processing“ (OLTP), концептот за БИ е комплициран и тежок за имплементирање. Ги надминува границите на секторите, бара голема политичка поддршка, затоа што воведува големи промени во компаниите. Со оглед на сложеноста, тешко е да се имплементира во потполност и, за жал, во пракса често се случува проектите да не успеат пред самиот крај поради неусогласеноста и неинформираноста за можностите и моќта на БИ.

При планирање, потребно е да се обезбеди доволно време – најчесто години, а не месеци. Проектите за БИ и складирање на податоци често се водат како еден проект и/или се работат заедно, затоа што складирањето на податоците е основата за користење на алатките за БИ.

4.1.2.3. Проблеми при имплементација

Како и сите други, проектот за имплементација на системот за БИ бара големи финансиски средства и постои ризик од неуспех при враќање на вложените средства. Системот бара хардвер, софтвер, човечки ресурси, податоци и процедури. Воведувањето на системот подразбира промени во сите овие делови. Може да претставува и интерес на поединци во компанијата. Практиката покажува дека ИТ проектите, најчесто не успеваат поради човечките фактори, а не технологијата.

Во секоја компанија постојат неколку типови на вработени:

- вработени кои генерално не прифаќаат промени, од најразлични причини: преокупираност во работењето, ниска мотивација, страв од нов систем и сл.;

- вработени кои брзо и лесно се прилагодуваат и ги прифаќаат промените кои за нив претставуваат можност за напредок;
- вработени, најчесто во најголем број – неодлучни луѓе кои чекаат да видат што ќе се случи и се прилагодуваат на промените малку подоцна.

Промените доаѓаат од втората група. Тие треба да ги придобијат неодлучните. Вработените честопати се водат од постапките на менаџментот, па успехот на имплементацијата на проектот во голема мера зависи од мотивацијата на менаџментот, чиј степен на заинтересираност е пропорционален со степенот на нивното информатичко знаење. Затоа, за имплементацијата да биде успешна, од суштинско значење е вклучувањето на највисокото ниво на менаџмент и нивната континуирана информираност. По стекнување на поддршка од менаџментот, останатите вработени полесно се придобиваат и заземаат активно учество во проектот (AhmedAlFarsi и Kumar Saini, 2015).

Многу е важно поттикнувачот на имплементацијата да биде почитувана и влијателна личност во компанијата. Исто така, потребно е компанијата да има јасна визија за тоа што сака да постигне со проектот.

Имплементаторот на проектот треба добро да се запознае со деловните процеси кои ќе бидат опфатени со концептот. Неопходно е да се дефинираат главните цели, клучните и критични делови кои треба да добијат решение со воведувањето на системот за БИ. Сите заинтересирани страни, активно да се вклучат во спроведувањето на проектот, за корисничките барања да бидат добро дефинирани и истражени.

4.1.2.4. Основни фази при имплементација

Концептот на БИ е концепт на големи промени во компанијата кон подобро. Ако не постои јасна визија што треба да се направи и нема проектна цел, не е препорачливо да се имплементира моделот, туку да се обрати внимание на проблемите во компанијата.

Проектот треба внимателно да се планира, за да се одредат основните цели и начинот на работа. Врз основа на разговор со корисниците на системот за БИ, за сите сектори на компанијата се добива груба слика на деловните процеси, како основа за целокупната слика на компанијата. Обемот на хартија, исто така, може да биде показател за потрошеното време на корисниците при обработка

на податоците наменети за носителите на одлуки, хартија која не ретко содржи непотребни информации или има недостаток на информации.

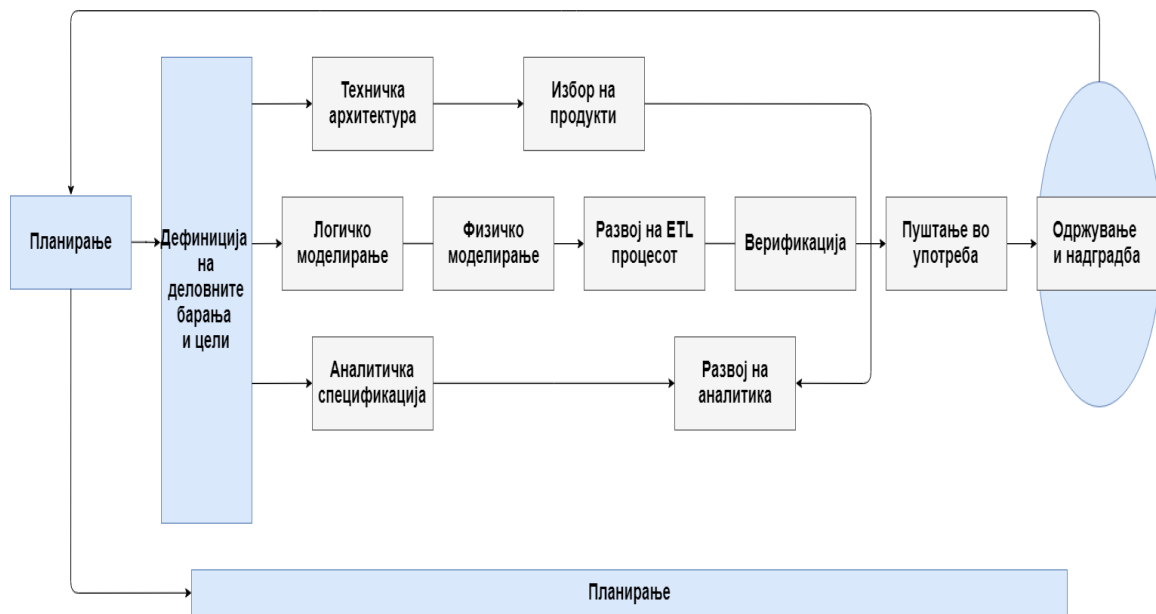
Потоа, потребно е да се дефинираат потребите на бизнисот и моделот на податоци. Основата на моделот (сл. 8) е процес, што значи треба да се моделираат процесите, а не базите на податоци. Моделирањето е еден од најважните сегменти во целиот проект. Моделот на податоци ги одредува аналитичките способности на целиот систем. При креирањето на функционалната спецификација важно е да се разговара со крајните корисници, за да се потврди точноста на димензионалниот модел.

Димензионалниот модел е текст кој содржи дефиниција за сите податоци во системот, напишан на јазик разбирлив за сите. Поделен е на неколку поглавја:

- цел и опсег на моделот;
- основно димензионирање на модел за бизнис профил;
- матрица, димензии и теми.

Матрицата содржи листа на димензии и теми, но и графички приказ на врските помеѓу нив.

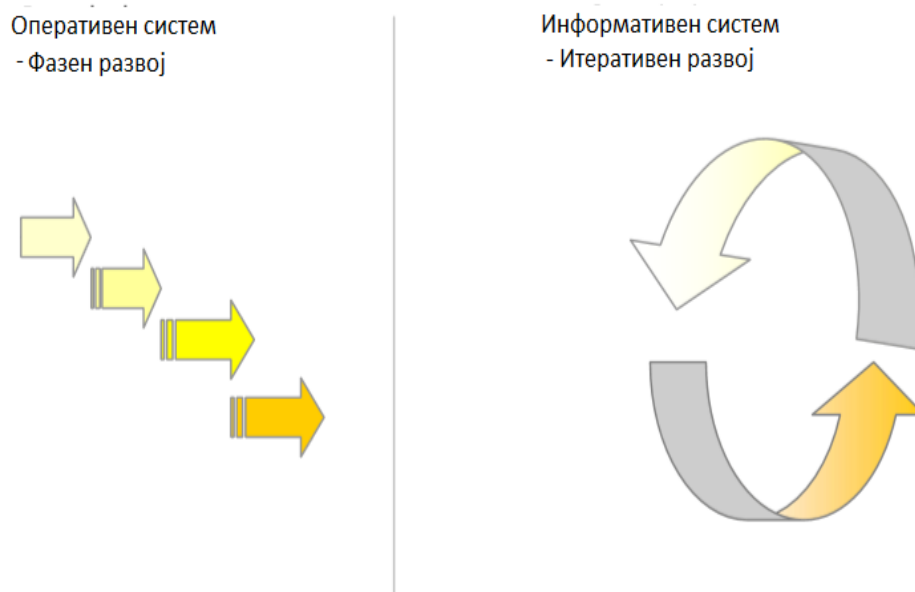
Пред спроведување на имплементацијата, потребно е да се направи проценка на изводливоста на проектот, па потоа да се започне со распоредување и поставување на инфраструктурата. Процесот на имплементација се препорачува да започне со едноставни теми, а потоа да се спроведе обука на крајните корисници на што е можно поедноставен начин (на пр. еднодневен семинар, презентација како да се користи базата, што содржи итн.). Се препорачува половина од обуката да се задржи на презентација на алатката, а другиот дел на моделот на податоци. Само по успешната имплементација на првата тема и процесот на започнување со работа, треба да се продолжи со имплементацијата на наредните теми (Langit, 2009).



Слика 8: Основни фази на имплементацијата на концептот за БИ

Figure 8 Basic stages of the implementation of the BI concept

За разлика од трансакциските системи, главната карактеристика на системот за БИ е способноста да се прилагоди на промените или на околностите во компанијата. Системите за БИ се вбројуваат во „системи што учат“, што значи дека ефикасноста на системот за БИ расте со бројот на процесите за обработка на податоци, при што системот го акумулира искуството, а потоа го користи во следната обработка. Бидејќи секој одделен случај на прибирање и обработка на податоци со предлог на решение може да биде претставен како посебен итеративен процес (сл. 9), можно е системот за БИ да се претстави како два меѓусебно поврзани спирални процеси (Doumpos et al., 2012).



Слика 9: Приказ на методологијата за развој на функционален систем и БИ модел
 Figure 9 Presentation of the development methodology for functional system and BI model

Влегувањето на компанијата во новиот циклус се должи на промените во плановите на компанијата и деловното опкружување. Главниот циклус вклучува голем број делумни, мали спирали кои се однесуваат на потпроцесите поврзани со решавање на проблеми на пониски нивоа. Развојот на системот за БИ преку спиралниот пристап се одвива во неколку фази:

- Фаза 1 – идентификување на проблемот, заедно со предпроцесирањето на податоците (примена на методите за рударење на податоци);
- Фаза 2 – развој на моделот;
- Фаза 3 – примена на моделот во околина за тестирање;
- Фаза 4 - мерење на резултатите.

Предноста на овој пристап е што овозможува компаниите да имаат континуирана евалуација и корекција на поединечните потсистеми или целиот систем. Компаниите ги креираат своите системи за БИ и други методолошки пристапи, земајќи ги предвид карактеристиките на нивниот бизнис, нивната перспектива за бизнисот и, пред се, очекуваните придобивки од имплементацијата на системот. Системите за БИ се многу подинамични од традиционалните оперативни системи – покомплицирани во развојот, имплементацијата и одржувањето, па многу е тешко да се најде решение подеднакво ефикасно и применливо во сите

услови, без да се побара решение во рамките на спиралата (Doumpos et al., 2012; Langit, 2009).

4.1.2.5. Корисници

Според (Liautaud и Hammond, 2001) – вредноста на одредени информации се зголемува со бројот на корисници кои имаат пристап до тие информации, помножено со бројот на области во кои работат тие корисници. Компаниите кои применуваат БИ во своите деловни активности воспоставуваат подобра контрола над информациите, донесуваат подобри одлуки, создаваат конкурентна предност и ги зголемуваат приходите. Многу средни и големи компании имаат вградено и користат системи за БИ за управување со важни процеси. Поголемите и понапредни компании работат на стандардизирање на системите за БИ во целата компанија, за да ги обезбедат придобивките кои овој систем ги нуди (Liautaud и Hammond, 2001).

Зголемената конкуренција, инволвираноста на владата, законите, консолидацијата на корпорациите и зголеменото присуство на глобализацијата во сите области, се резултат на интензивирани истражувања во областа на БИ. Концептот на БИ успешно се применува во многу области и индустриски гранки, особено во банкарството, малопродажните синџири, логистиката, осигурителните компании, фармацевтската индустрија итн. Се очекува придобивките од БИ во иднина, да се користат од поединци за подобрување на квалитетот на животот.

Проширувањето на идејата и инкорпорирање на систем за БИ во различни области на државната администрација и јавните институции во голема мера би го олеснил животот на секој поединец. Поедноставувањето на администрацијата кај даночниот систем, здравственото осигурување, социјалната помош итн. би придонело за намалување на трошоците и подобрување на квалитетот на животот. Од суштинско значење е имплементаторот на концептот за БИ да се грижи за едноставноста на системот, бројот на корисници на системите да се прошири што е можно побрзо, и позитивно да влијание врз заработувачката. Развојот на алатките за БИ овозможува менаџерите да трошат мал дел од времето анализирајќи ги податоците. Пристапувајќи сами до податоците – да креираат извештаи, да спроведуваат анализи и добиваат информации директно, кога е потребно.

Решенијата за БИ што се користат се главно сложени и комплексни, за носителите на одлуки од сите сегменти во компанијата да можат да управуваат со бројните надворешни и внатрешни податоци. БИ опфаќа:

- управување со клиенти;
- управување со перформанси;
- управување со ризици;
- управување со стандарди и регулативи и сл.

Развојот на системот за БИ обезбедува една верзија на веродостојни информации до носителите на одлуки и останатите корисници, со што придонесува за значително зголемување на кредибилитетот на информациските системи (Liataud и Hammond, 2001).

4.1.3. Анализи на БИ имплементација

4.1.3.1. Развој на БИ модел и карактеристики

БИ претставува модерна движечка цел, која се развива во склад со бизнис потребите. Според Гартнер, главните пристапи за развивање на модел на БИ се (Gartner, 2021):

- Утврдување на почетокот на бизнисот – ИТ компаниите ги извлекуваат, интегрираат, стандардизираат и организираат податоците во складишта на податоци, за потоа да ги користат информациите во системи за пребарување и резимирање на податоци. Овој пристап на моделот на БИ се фокусира на резимирањето на организациската и трансакциската историја на компанијата за донесување одлуки. Иницијативата за БИ треба да започне онаму каде што ризикот е мал, почетниот успех е веројатен и остварувањата се видливи. БИ мора да започне од врвот и од самиот почеток на бизнисот – со акцент на бизнис прашања за тоа што се случило од самиот почеток (Gartner, 2021).
- Моменталниот импакт на компанијата - информации во реално време, со помош на продукт или сервис поврзан на интернет за добивање на моментални информации. Испраќањето нотификации за моменталното случување и дава до знаење на корисниците ако некој процес или план не е во ред. Мора да се користи метрика во реално време која покажува кој процес е во ред, а кој не. Со овој пристап, корисниците можат да го подобрат бизнис процесот и менаџирањето на перформансите.

- Создавање нова иднина – аналитичко рударење на податоци и визуелни техники, со креирање логични случаи и правила кои водат низ процесот на симулирање сценарија и предвидувања во иднина. Овој пристап има предност пред претходните бидејќи овозможува произведување на точни предвидувања или препораки, базирани на однапред дефинираните податоци и услови.

Пристапи за развој на БИ според „Advanced Performance Institute“ (Gartner, 2021):

- Интелегентни стратегии – утврдување на стратешки приоритети за реалната потреба за информации.
- Интелигентни податоци – креирање на соодветни (значајни) индикатори и квалитативни управувања со информациите, поврзани со стратешките информациски потреби од претходниот пристап.
- Интелигентни сознанија – користење на добри примероци за тестирање и анализирање на податоци, за да се добијат точни увиди од тестирањето;
- Интелигентна комуникација – создавање на информациски систем за прикажување на податоците (Dashboard), кој обезбедува основни информации, лесни за употреба и разбирање.
- Интелигентни одлуки – претворање на информациите во суштинско знаење и донесување правилни одлуки (Gartner, 2021).

Основните карактеристики за развој на модел на БИ според Marr, се (Marr, 2010):

- анализа на однесувањето на корисниците;
- мерење, следење и предвидување на продажба и финансиско работење;
- буџет, финансиско планирање и предвидување;
- следење на ефикасност на маркетинг кампањите;
- оптимизирање на процеси и оперативни перформанси;
- подобрување на ефикасност на испорака;
- веб и е-комерцијални анализи;
- управување со врските на потрошувачите;
- анализа на ризик;
- анализа на стратешка вредност.

Првиот чекор пред да се започне со имплементација, е добар, детален план и стратегија за развој. Компаниите сами ги креираат своите системи за БИ, земајќи ги предвид специфичноста на бизнисот, перспективата, очекуваните придобивки

од имплементацијата и, секако, клучната потреба (целта) за имплементирање на моделот.

4.1.3.2. Постоечки модели за добивање на податоци

Резултатите од добивање на податоци преку моделот на БИ и складиште на податоци, секоја година се сè подобри за компаниите кои го прифатиле и имплементирале моделот. Побарувачката на пазарот на БИ забележува раст и не покажува знаци на забавување, напротив, продолжува да биде технологија во центарот на информациите. Потребата за имплементирање на моделот на БИ и складиште на податоци произлегува од проблемот што најчесто се јавува при располагање со голем број информации и податоци, проблем со кој често се соочуваат компаниите од областа на финансиите (Chiu и Tavella, 2008).

Компаниите кои имплементирале модел на БИ и складиште на податоци, ги надминале очекувањата за зголемување на клиентите, приказ на податоците и увид во финансиските операции.

Во продолжение се наведени неколку финансиски организации, кои користат софтвер од Македонска компанија, со имплементиран модел на БИ и складиште на податоци:

- FINCA – микро финансиска банка во Танзанија, една од FINCA Impact Finance 20, која започнала со работа во 1998 год. во Мванза. Поседува над 20 филијали и повеќе од 150 места за Агенциско банкарство. Таа е првата лиценцирана банка од страна на Банката на Танзанија. Инвестира во технологијата, поседува платформа која и овозможува на банкарските работници да отворат сметки, апликации за кредити, да ги бодуваат клиентите и да го исплатат кредитот без клиентот да ја посети филијалата. Обезбедува инстант банкарски услуги надвор од филијалалите и успешно го збогатила формалниот банкарски сектор со над 72.000 клиенти од руралните области на Танзанија. Смета дека во светот на финансиската технологија времето на пресврт е клучно за услугата на клиентите (FINCA, 2022).
- KosInvest – микро финансиска институција лиценцирана од Централната банка на Косово и работи под мрежата предводена од Vision Fund International, микрофинансиска подружница на World Vision International. Води посебна грижа за имплементација на организациските принципи:

транспарентност, интегритет, компетентност и професионалност. Развива иновативни кредитни производи, специјално приспособени да ги задоволат потребите и желбите на поединците и заедниците во зависност од профилот. Главни карактеристики на производите се брзото одобрување, и едноставните и лесни процедури за аплицирање (KosInvest, 2022).

- RBKO - Рајфхајзен банка Косово е подружница на Raiffeisen Bank International AG (RBI). RBI во Косово до крајот на 2002 година го откупил најголемиот дел од акциите на Американската банка на Косово, а во јуни 2003 година станал сопственик на 100% од акциите и ја преименувал во Рајфхајзен банка Косово. Според Билансот на состојба на 31 март 2022 год., вкупната актива на Рајфхајзен банка Косово била 1 202 милиони евра, вкупните депозити на клиентите 1 022 милиони евра, додека салдото на кредитите 809 милиони евра. Рајфхајзен банка има капитал од 63 милиони евра. Од своето присуство на пазарот, Рајфхајзен банка постигнува континуиран развој во сите сегменти. За да ги поддржи понатамошните деловни активности инвестира во ИТ операции. Се води по изреката „Во бизнисот, времето е вредно!“ (RLKO, 2022).

4.1.3.3. Предности на постоечките модели

Употребата на модел на БИ има доста предности, меѓу кои:

- Зголемени приходи – системите за БИ и складиште на податоци обезбедуваат податоци од различни извори, па донесувањето на одлуки врз основа на ограничени податоци е минато. Системите врз основа на моделот на БИ и складиште на податоци можат да се применат директно во бизнис процесите (маркетинг, финансии, менаџмент, продажба итн.). Тоа овозможува донесување правилни одлуки, успешни маркетинг кампањи, добро управување со инвентар, зголемена продажба, зголемување на интересот на клиентите итн., и доведува до зголемување на приходите (Wu и Zhao, 2014).
- Заштедено време – корисниците лесно и брзо пристапуваат до критични податоци од голем број извори, обработени на едно место, овозможувајќи брзо донесување одлуки базирани на точни информации, без поддршка од ИТ секторот за генерирање на извештаи.

- Конверзија на податоците – од различни извори во еден заеднички формат, што значи стандардизирани резултати за сите сектори, со што значително се подобрува квалитетот и конзистентноста на податоците.
- Историски податоци – во складиштата на податоци може да се складираат огромен број историски податоци, да се пребаруваат, да се генерираат податоци од трансакциски систем и анализираат временски периоди за добивање прецизни предвидувања за иднината.

Други предности за имплементација на модел на БИ и складиште на податоци се (Mullins, 2021):

- следење, управување и подобрување на корпоративната ефикасност;
- следење и менување на маркетинг кампањите во однос на моменталните податоци;
- оптимизирање на операциите;
- зголемување на ефикасноста и ефективноста на развојот на продуктот;
- пристап до податоци од повеќе извори;
- управување и подобрување на односите со клиентите;
- прецизни предвидувања за растот во иднина;
- чистење и подобрување на квалитетот на податоците (Mullins, 2021).

4.1.3.4. Недостатоци на постоечките модели

Покрај предностите од имплементацијата на моделот на БИ, како и кај секој систем, постојат и недостатоци:

- Цена – може да достигне доста високо за големите компании. Задолжителните трошоци поврзани со имплементацијата на моделот се: хардвер, софтвер, имплементација, алатки за имплементација на моделот, алатки за добивање на податоци, тренинг на корисниците итн. Понекогаш е потребно и вклучување на надворешни консултанти. Секако, овде спаѓаат и трошоците за одржување (Wu и Zhao, 2014).
- Време на имплементација – може да трае навистина долго. Потребни се шест месеци до неколку години за системот да се комплетира, а компаниите да не се спремни или да немаат простор да чекаат подолг период за да го користат системот. Ова може да изгледа обесхрабрувачки за компаниите со лимитирани финансиски средства.

- Недостаток на експерти за менаџирање – значителен број неуспешни имплементации на БИ се препишуваат на менаџментот за управување, кои погрешно, неефикасно и недоволно планирано го спровеле проектот.
- Недостаток на кадар за работење со БИ и складиште на податоци – откако моделот е имплементиран, потребни се лица да одржат професионална обука за корисниците кои ќе работат на системот.
- Застарени и стандардни системи на компаниите – најчесто произведуваат податоци во несоодветен формат. Базите на податоци со застарена структура и/или лош квалитет на изворен код на постоечкиот систем не дозволува интеграција на нови технологии врз функционалниот систем.

Овие недостатоци на моделите за БИ и складиште на податоци, треба да се надминат за да се добие совршен модел. Компаниите треба да ги разгледаат сите предности, недостатоци и опции пред да се одлучат за имплементација на ваков модел (Sabherwal и Vecerra-Fernandez, 2011; Negash, 2008).

Иако постојат недостатоци во користењето на моделот за БИ, компаниите треба да размислат и да се насочат на тоа како би можеле да ја искористат БИ за да ги зајакнат деловните перформанси поради големите предности што ги нуди.

4.1.3.5. Споредба на досегашни модели

Успехот на компаниите не евозможен без планирање, а планирањето без квалитетни, точни и навремени информации. Собирањето, обработувањето и добивањето точни податоци најчесто е проблем. За да се добијат точни податоци компаниите користат различни методи: како Excel извештаи, ERP и CRM системи, па дури и рачни извештаи со многу нестабилни податоци. Најчесто користени се ERP системите.

ERP системи – традиционални системи кои ги извршуваат сите процеси во компанијата: трансакции, креирање апликации, генерирање фактури, но не и обработка на податоци, креирање извештаи и детални анализи. ERP системите ги обединуваат секторите и активностите во еден ИС, од каде секој сектор посебно управува со информациите и податоците. Системите не се создадени за анализа на податоци, па се соочуваат со некои проблеми:

- обработката и креирањето на извештаите трае долго и најчесто е потребен ИТ секторот за нивно креирање, што значи додатни трошоци;

- податоците во извештаите може да застарат додека пристигнат до крајниот корисник;
- податоците може да не се со стандарден формат, да се тешко прилагодливи, па оттаму и тешко да се анализираат;
- губење на време при пренос на податоци итн.

ERP системите се полни со операциски и трансакциски податоци и ја покажуваат точната слика на компанијата од оперативна перспектива, без можност за креирање извештаи и детална анализа. Нивната цел е зголемување на ефикасноста на компанијата, подобрување на комуникацијата помеѓу секторите и зголемување на ефикасноста на работните процеси.

Моделите за БИ и складиште на податоци, пак, ги користат податоците од сите бизнис решенија имплементирани во компанијата, вклучувајќи ги ERP извештаите и податоците од надворешните системи, креирајќи единствена основа за анализи, без простор за погрешни податоци. Алатките за БИ овозможуваат секој сектор во компанијата да ја добие посакуваната анализа заштедувајќи време и пари, да ја зголеми ефикасноста и брзината на донесување одлуки, а со тоа и продуктивноста на компанијата.

Моделите на БИ, за разлика од ERP системите, се индексирани за обработка на огромен број податоци и голема брзина на доставување. Извештаите од моделот за БИ се интерактивни и можат лесно да дојдат до изворот на проблемот, на пример ако се добијат лоши податоци веднаш може да се провери од каде тие доаѓаат прегледувајќи ги по димензии (сектор, филијала, кредитен службеник...). Корисниците кои користеле трансакциски системи, а потоа моделот на БИ и складиште на податоци тврдат дека и покрај тешката, долга и скапа имплементација на моделот, проблемите при обработување на податоци, креирање на извештаи, детални анализи и донесување одлуки се минато.

4.1.3.6. Модерни пристапи на БИ моделот

Податоците се главно оружје на секоја компанија. Компаниите кои ја користат моќта на информациите го зајакнуваат односот со клиентите, добиваат конкурентска предност и лесно се прилагодуваат на иновации (Tableau Software, 2018). Информатичката технологија и деловното работење стануваат партнери максимизирајќи ја користа од расположливите ресурси.

- Модерните пристапи за БИ стануваат стандард – деловните компании го усвојуваат модерниот пристап за БИ, проширувајќи ја од мал круг вработени на сите корисници на системот во компанијата. Претходно, за БИ се појавувал интерес само кај информатичкиот сектор, а денес во сите сектори на компаниите. Доверливите и скалабилни пристапи ги поттикнуваат и корисниците кои не се аналитичари да го истражуваат управувањето со податоци и да го применуваат во нивното работење. Модерниот пристап на БИ е главен приоритет во деловното работење на големите компании, стартапите во раните фази на развој, како и компаниите кои се наоѓаат помеѓу овие две групи (Sallam, 2018).
- Брзината и едноставноста на податоците стануваат се поважни – вредноста на податоците не зависи од нивната големина, туку од брзиот и лесен пристап, како и применливоста на податоците од надворешните извори. БИ создава околина во која корисниците анализираат податоци од различни типови, формати и големини, и полесно донесуваат деловни одлуки.
- Самостоен пристап при обработка на податоци – собирањето податоци е самостојно, но обработката на податоците сеуште е во доменот на ИТ секторите и специјалистите за податоци. Со примена на БИ, процесите за прочистување, импортирање и обработка можат да се извршуваат од било кој корисник во текот на аналитичкиот процес. Самостојниот пристап при обработка на податоци овозможува податоците да бидат безбедни и достапни за сите во компанијата (Weber и Chapman, 2011).
- Зголемување на улогата на ИТ при донесување одлуки – наместо преоптовареност со создавање извештаи врз основа на кои менаџерите донесуваат одлуки, ИТ секторот добива поактивна улога во нивното донесување. Управува со податоците, се грижи за нивната безбедност и усогласеност, овозможувајќи флексибилност и агилност за иновации. ИТ секторот станува еден од клучните фактори за насочување на бизнисот.
- Се забрзува преносот на податоците во облак – преносот на податоците во облак ги поттикнува компаниите да ги усогласат своите аналитички процеси со опкружувањето на нивните податоци. Анализата на

податоците во облак е побрзо и економски пооправдано решение (Datanami, 2016).

- Напредната аналитика станува потреба – корисниците го зголемуваат собирањето податоци, а напредните анализи се се достапни. Бизнес корисниците можат да користат моќни аналитички функции како кластерирање и предвидување за подобрување на аналитичките вештини (Marketwire, 2018).

4.1.4. Фактори кои влијаат врз донесување на одлуки

Податоците и информациите, кои директно влијаат врз донесување на клучните одлуки, претставуваат најважен ресурс (Mai, 2013).

Податоците и информациите се основа за комуникација и донесување одлуки. Без достапност на соодветни податоци не може да се добијат информации релевантни за процесот на одлучување.

Иако податок и информација многу често се користат како ист поим, меѓу нив постои јасна разлика:

- Информација претставува трансформиран податок кој има одредена вредност. Информацијата може да се дефинира и како излез (резултат) од процесот на трансформација на податоци (влезот на процесот) (Choo, 2006). Процесот на трансформација на податокот во информација се одредува од носителите на одлуки, т.е. претставува одговор на прашање поставено од носителите на одлуки.
- Податокот е носител на информацијата и се користи за нејзино техничко формирање, за да може да се зачува или пренесе.
- Информацијата е збир на факти погодни за одлучување.
- Податокот е „сиров“ (примарен). Информацијата се добива од сировите податоци, но и од обработката на други информации на повисоко ниво (Choo, 2006).

Важна детерминанта на податоците и информациите е квалитетот. Точни, навремени, разбирливи и пристапни податоци се квалитетни податоци (Wang и Strong, 1996). Квалитетот на одлуката се оценува според крајниот резултат, користејќи соодветна методологија за донесување одлуки, но и квалитетни податоци како основа за зголемување на вредноста на информациите. Затоа, за

носителите на одлуки од особена важност е собирањето квалитетни податоци и селекција на вредни информации (Wang и Strong, 1996).

Со зголемувањето на достапноста на податоците и информациите се појавува потреба за одредување на нивниот квалитет. Квалитетот може да се одредува според целта, корисничките барања и сл. Квалитетните информации мора да имаат соодветна форма и обем, со можност за предвидување. Според Strong и Wang квалитетот на информациите се утврдува според четири категории (Wang и Strong, 1996):

- внатрешен квалитет (internal quality) – карактеристиките на самите информации,
- квалитет на достапност (accessibility) – дали информацијата е достапна за носителот на одлуки,
- квалитет на контекстуалност (contextual) – целиот контекст на информациите т.е. создавањето на информацијата,
- репрезентативен квалитет на податоците (representational) – начин на презентирање на информациите од страна на носителите на одлуки.

Сите четири категории на квалитет зависат од системот за обработка и прикажување на информациите (Wang и Strong, 1996).

Квалитетот на податоците и информациите директно влијае врз квалитетот на донесување деловни одлуки, посебно во поголемите компании. Квалитетот на влезните податоци го одредува квалитетот на информациите кои се добиваат од системите за обработка на тие податоци, врз основа на кои се донесуваат одлуките. Во процесот на обработка податоците претставуваат влезови кои се трансформираат во соодветна форма за приказ на информации кои одговараат на потребите на менаџментот. Податоците во процесот на трансформација се прилагодуваат на потребите за донесување одлуки, па информациите кои стигнуваат до менаџментот се со највисок квалитет. Исто така, кога станува збор за квалитетни информации, многу е важно времето, т.е. информацијата да се добие навреме, за навреме да се донесе и одлуката.

Влијанието на информациите врз донесувањето одлуки зависи од:

- точноста – информацијата да ја претставува објективната реалност,
- навременоста – достапност на информациите до носителите на одлуки во точен момент и навреме,

- разбирливоста – носителот на одлуки може соодветно да ја сфати и интерпретира информацијата,
- достапноста – информацијата да е достапна цело време.

Од потребата на компаниите за добивање на квалитетни информации врз основа на примарните податоци, може да се заклучи дека е неопходен систем кој ќе ја достави правата информација, со чија помош ќе се добијат финалните одлуки од страна на носителите на одлуки и менаџментот во вистинско време (Zammit et al., 2016).

4.2. Анализа на најпродавани производи со помош на Бизнис Интелигенција

Анализата е направена на база на податоци од компанија која продава производи и услуги за печатење, користејќи го концепт на БИ, односно моќната комбинација на DWH, ETL процесот и PowerBI.

4.2.1. Цел на истражувањето

Целта на истражувањето е идентификација и анализа на најпродаваните производи во текот на три значајни периоди:

- период 1 – пред КОВИД-19 пандемијата (од 01 јануари 2013 до 30 декември 2019 година),
- период 2 – за време на КОВИД-19 пандемијата (од 31 декември 2019 година до 23 февруари 2022 година),
- период 3 – геополитичките превирања (од 24 февруари 2022 година до 31 декември 2022 година).

Ова истражување обезбедува увид во променливата динамика на пазарот за време на трите периоди од призмата на една компанија која продава печатени производи и услуги и ги анализира најпродаваните продукти за време на овие три периоди. Истражувањето покажува како се променило однесувањето на потрошувачите и како најпродаваните производи еволуираат со промените во побарувачката.

Дополнително, ова истражување навлегува во еден од најважните делови на една компанија – добивката и како таа се менува во текот на периодите, како и идентификација на највлијателните човечки фактори за успехот на бизнисот.

4.2.2. Податоци за истражување

Податоците се основа врз која се гради секое истражување. Тие се суровина која истражувачите ја користат за да извлечат заклучоци и да донесат одлуки. Можат

да пристигнат во различни форми. Без оглед на формата, податоците се столбот на истражувањето и без нив, истражувачите не би можеле да одговорат на критичните истражувачки прашања или да тестираат хипотези.

За да можат да се анализираат, податоците прво треба да се трансформираат во читлив формат. Овој процес е познат како подготовка на податоци. Подготовката на податоци вклучува неколку чекори: чистење, трансформација и интеграција на податоци.

Под чистење на податоци се подразбира отстранување на грешки или недоследности во податоците, како што се непотполни вредности, дупликати или вредности кои отстапуваат од нормалата. Под трансформација на податоци се подразбира конвертирање на податоците во формат погоден за анализа, како скалирање или нормализирање на податоци. Интеграција на податоци подразбира складирање на податоци од повеќе извори во една база на податоци (Cleary, 2021). Ова може да биде сложен процес, бидејќи различни бази на податоци можат да имаат различни формати или структури.

Подготовката на податоците е критичен чекор во процесот на истражување, затоа што квалитетот на податоците директно влијае на валидноста и веродостојноста на наодите од истражувањето. Со правилно подготвени податоци истражувачите можат да ја зголемат точноста и кредибилитетот на резултатите од истражувањето.

За да се подготват податоците користени во истражувањето, креирано е решение со помош на Visual Studio. Решението е изградено со користење на четири проекти: „Source Database“, „Data Warehouse“, „Daily ETL“ и „Multidimensional Cube“. Секој проект има одредена улога во решението и заедно обезбедуваат сеопфатно решение за управување со податоци и анализа.

Првиот проект, Source Database, ја креира MS SQL базата на податоци со големина од 40,551GB и ги содржи изворните податоци. Овие податоци доаѓаат од компанија која продава производи и услуги за печатење и се состојат од 19 табели кои служат за различни цели и поддржуваат различни аспекти од работењето на компанијата. Некои од главните табели во базата на податоци се:

- Sales (продажба) – содржи информации за секоја продажба, вклучувајќи датум, клиент, продавач и продадени производи. Служи за следење на

продажбата и приходите на компанијата низ временски период. Оваа табела е основата на истражувањето, со повеќе од 5000000 записи.

- Customers (потрошувачи) – содржи информации за секој потрошувач, вклучувајќи име, адреса и информации за контакт. Служи за управување со информациите за потрошувачите и обезбедува увид во нивното однесување и преференции.
- Products (производи) – содржи информации за секој продаден производ, вклучувајќи име, опис и цена. Служи за управување со информациите за производите и обезбедува увид во продажбата и популарноста на производот.
- Suppliers (добавувачи) – содржи информации за секој добавувач кој обезбедува производи на компанијата. Служи за управување со информации за добавувачите и следење на меѓусебните односи.
- Stock (залихи) – содржи информации за тековните нивоа на залихи за секој производ. Служи за управување со залихите и обезбедување доволно залихи за задоволување на побарувачката.
- Purchase Orders (нарачки) – содржи информации за секоја направена нарачка на компанијата од нејзините добавувачи. Служи за управување со процесот на нарачки и ги следи набавките на компанијата.

Откако проектот ќе се објави, базата на податоци, со сите нејзини податоци, може да се види во SQL Server. Оваа база на податоци е трансакциска, претставува OLTP, што значи дека се фокусира на управување и извршување на поединечни трансакции во реално или речиси реално време.

Важно е да се напомене дека базата на податоци користена во ова истражување е приватна и доверлива, ставена на располагање од страна на компанијата со цел да се унапреди оваа студија. За жал, поради чувствителната природа на овие податоци, компанијата вовеле ограничувања што спречуваат јавно споделување на базата на податоци. Во оваа теза се прикажани што е можно повеќе детали во врска со структурата и содржината на базата на податоци во рамките на овие договори за доверливост.

4.2.3. Користени алатки

При спроведување на истражувањето, употребата на соодветни алатки е критична за да се обезбеди точност, валидност и веродостојност на наодите. Алатките што се користат во истражувањето се:

- SQL Server 2016 (со SSIS (Integration Services) и SSAS (Analysis Services)) (Microsoft, 2016);
- SQL Management Studio (верзија 18) (Microsoft, 2019);
- Visual Studio 2019 со SQL Server Data Tools (Microsoft, 2019);
- PowerBI (верзија 2.116.966.0) (Microsoft, 2019).

Употребата на овие алатки игра витална улога во овозможувањето на истражувачите да манипулираат и да ги анализираат податоците ефикасно.

SQL Server 2016 е систем за управување со релациона база на податоци (RDBMS) дизајниран и развиен од Microsoft Corporation. Оваа алатка се користи за складирање, преземање и управување со големи количини на податоци. Широко се користи во истражувањето затоа што може да ракува со голема количина на податоци, има робустен безбедносен модел и обезбедува висока достапност и можност за закрепнување од катастрофи (Microsoft, 2016).

SSIS е алатка која се користи за креирање, развој и управување со решенија за интеграција на податоци. Обезбедува платформа за извлекување, трансформирање и вчитување податоци од различни извори во целна база на податоци. SSIS се користи за автоматизирање на процесот на извлекување и трансформирање на податоци од различни извори и вчитување во база на податоци за анализа (Microsoft, 2016).

SSAS е алатка која се користи за креирање и развој на аналитички решенија. Овозможува креирање на повеќедимензионални модели на податоци, модели за податочно рударење и БИ решенија. SSAS се користи при извршување на сложена анализа на податоци, генерирање извештаи и увид во податоците (Microsoft, 2016).

SQL Management Studio е интегрирана средина што се користи за управување и администрирање на бази на податоци на SQL Server. Широко се употребува при истражување бидејќи обезбедува лесен кориснички интерфејс за управување и анализа на бази на податоци (Microsoft, 2019).

Visual Studio 2019 со SQL Server Data Tools е интегрирана развојна околина (IDE) дизајнирана за креирање на апликации, веб-страници и услуги. Вклучува SQL Server Data Tools кои се користат за креирање, развој и тестирање на бази на податоци на SQL сервер. Оваа алатка обезбедува сеопфатен сет на функции

кои овозможуваат лесно креирање и одржување на бази на податоци (Microsoft, 2019).

PowerBI е алатка за аналитика развиена од Microsoft која обезбедува интерактивна визуелизација и способност за БИ, со едноставен интерфејс за креирање извештаи и контролни табли. Главни карактеристики на PowerBI се: визуелизација, истражување и моделирање на податоци и контролни табли, соработка и интеграција. PowerBI широко се користи од секакви бизниси и организации за увид во податоците и донесување на подобри одлуки. Тоа е моќна алатка за анализа на податоци, идентификување на трендови и обрасци (Microsoft, 2019).

Овие алатки се избрани за истражувачките цели поради нивните способности за ракување со големи количини на податоци и моќни аналитички способности.

4.2.4. Методологија за обработка и анализа на податоци

Во секцијата 4.2.2. спомената е важноста на обработката на податоци за секое истражување. Таму, исто така, е воведен и опфатен првиот проект.

Вториот проект, Data Warehouse, е одговорен за управување со DWH. Овој проект го содржи кодот што ја креира и ажурира шемата за DWH, како и кодот за ETL за вчитување на податоци од трансакциската база во DWH. Исто така, овде се дефинирани и димензиите и мерките на DWH. Откако ќе се објави овој проект, структурата на DWH може да се види во SQL Server. Оваа база на податоци претставува OLAP.

Проектот Daily ETL е одговорен за извршување на дневниот ETL процес, заедно со пакетот SSIS за вчитување податоци од трансакциската база на податоци во DWH. Овој проект го содржи кодот за извлекување на податоци од трансакциската база на податоци, трансформација (доколку е потребно) и вчитување во DWH. При креирањето на проектот се создаваат ETL пакети потребни за вчитување на податоците во DWH и истите можат да се видат во MS SQL. Пакетите може да се извршуваат со активирање на датотеката „DailyETLMain.dtsx“ од MS SQL или да се извршуваат на дневно ниво. Екстензијата „.dtsx“ покажува дека фајлот содржи информации за SSIS пакет. По сето ова, DWH ги содржи сите потребни податоци – обезбедува историски податоци за анализа и известување.

Факт табелите содржат нумерички податоци кои се анализираат и собираат. Вакви табели вклучени во DWH се: „FactOrder“ (содржи информации за нарачки,

се состои од 5002021 записи и претставува главна табела за ова истражување), „FactPurchase“ (содржи информации за набавки), „FactSale“ (содржи информации за продажби) и „FactStock“ (содржи информации за залихи).

Димензии табелите обезбедуваат контекст и описни информации за податоците. Некои од нив, вклучени во DWH, се: „DimCustomer“ (информации за клиенти), „DimEmployee“ (информации за вработени), „DimPaymentMethod“ (информации за начини на плаќање), „DimPurchase“ (информации за набавки), „DimStockItem“ (информации за залихи), „DimSupplier“ (информации за добавувачи) итн.

Овие табели служат да обезбедат конзистентен и точен приказ на историските податоци кои што можат да се користат за БИ и аналитички цели.

Multidimensional Cube е последниот проект, одговорен за создавање на повеќедимензионалната коцка, обработен од SSAS. Овој проект го содржи кодот за дефинирање на димензиите, мерките и хиерархиите на коцката, како и кодот за обработка. Било какви дополнителни корекции можат да се направат во „cube“ фајлот. По процесот, коцката и нејзините факт и димензии табели можат да се видат во MS SQL.

Откако податочниот сет е подготвен, може да се анализира со користење на различни техники, како што се статистичка анализа, машинско учење или визуелизација на податоци. Овие техники им овозможуваат на истражувачите да идентификуваат модели, врски и трендови во податоците и да извлекуваат заклучоци врз основа на добиените резултати.

Накратко, алатките опишани во секцијата 4.2.3. се избрани за користење при анализата на најпродавани производи бидејќи помагаат ефективно да се управуваат, манипулираат и анализираат податоците, што води до точни и сигурни наоди при истражувањето. Податоците се вчитуваат во SQL Server 2016 со користење на SSIS, кој овозможува вршење на ETL операции и трансформирање на податоците во формат погоден за анализа. Потоа, се користи SSAS за креирање на повеќедимензионални модели кои ги собираат и сумираат податоците. Во последниот чекор, се користи PowerBI за креирање на визуелизации и извештаи кои ефективно ги пренесуваат наодите.

PowerBI е познат по својата разновидност при креирање извештаи, првенствено преку „drag and drop“ пристапот. Со овој интуитивен метод, корисниците можат да креираат извештаи со избирање и распоредување на податочните елементи преку визуелен интерфејс. Овој пристап е особено корисен за брзо и едноставно

генерирање на извештаи, каде што корисниците без напор можат да дизајнираат визуелни прикази со влечење елементите над работната површина и конфигурација која што одговара на аналитичките потреби. Процесот на креирање извештаи обично ги вклучува следните чекори:

- Data Connection – поврзување со изворот на податоци, поддржува различни извори;
- Report Design – лесен кориснички „drag and drop“ интерфејс за креирање визуализации, со можност за прилагодување на изгледот, применување филтри и додавање интерактивност на извештаите;
- DAX Calculations – за прилагодливи пресметки;
- Data Visualizations – широк опсег на опции за визуелизација на податоците за ефективно претставување;
- Filters and Slicers – динамична комуникација со извештаите, фокус на одредени податоци или временски периоди;
- Publish and Share – дозволува споделување и соработка, може да експортира извештаи во различни формати.

Овој пристап овозможува трансформирање на сложени податоци во значајни увиди, што го прави непроценлива алатка за анализа на перформанси на продажба и други истражувања засновани на податоци.

PowerBI се грижи и за напредните корисници нудејќи флексибилност при креирање на извештаи со користење на прилагодливи прашања за анализа на податоци (DAX), со цел да се исполнат и специфичните цели за известување. Основните чекори при создавање на прилагодени извештаи со DAX пребарувања се:

- Defining DAX Measures – специфични пресметки врз податоците;
- Rank and Aggregate Data – дополнителни DAX функции за рангирање и собирање податоци, како што се RANKX или SUMX;
- Filter Logic – прикажување на податоци според специфични барања;
- Visualize Insights – визуелизации во рамки на извештајот кои ги поддржуваат приспособените DAX мерки и филтри;
- Publish and Share – за споделување и соработка, може да се сподели со тимот, клиентите или засегнатите страни.

Овој пристап ги поттикнува корисниците да прават сложени пресметки и да ги приспособат извештаите за да ги задоволат високо специфичните аналитички потреби, без оглед на податочниот сет или доменот кој што е земен предвид. Без разлика дали фокусот е на анализа на продажба, финансиско известување или на кое било друго поле, прилагодените DAX пребарувања во PowerBI обезбедуваат разновидно решение за длабинска анализа на податоци и динамично известување.

За ова истражување, избран е пристапот „Direct SQL query“ во PowerBI како начин за креирање на извештаи. Овој метод овозможува на напредните корисници можност за креирање на прилагодени SQL пребарувања, овозможувајќи прецизна контрола над извлекувањето и манипулацијата на податоци, со цел да се приспособат извештаите на специфичните аналитички барања и да се добијат увиди кои не се лесно достапни преку традиционалниот „drag and drop“ интерфејс. PowerBI може да се користи за преземање и увоз на податоци за креирање извештаи. За да се постигне ова, потребно е:

- Поврзување со податоци – во PowerBI потребно е да се избере опцијата „Get Data“ за поврзување со базата на податоци или некој друг релевантен извор на податоци, потоа да се избере типот на базата на податоци и да се наведат деталите за врската;
- Поставување SQL пребарувања – потребно е да се избере „SQL Query“ или „Query Editor“ и да се напишат потребните пребарувања во уредникот;

SQL пребарувања користени при креирање на извештаи во истражувањето:

Algorithm 1 Top selling products

Input: this text / **Output:** top selling products

```
select * from ((select month([Order Date Key]) [Month],year([Order Date Key]) [Year],
sum(Quantity) as [Quantity], Description from Fact.[Order] where [Stock Item Key] = (select
[Stock Item Key] from (select top 1 [Stock Item Key], sum(Quantity) as [Quantity], Description
from Fact.[Order] where [Order Date Key] < '2019-12-31' group by [Stock Item Key],
Description order by [Quantity] desc) as t) group by year([Order Date Key]),month([Order
Date Key]), Description) union (select month([Order Date Key]) [Month],year([Order Date
Key]) [Year], sum(Quantity) as [Quantity], Description from Fact.[Order] where [Stock Item
Key] = (select [Stock Item Key] from (select top 1 [Stock Item Key], sum(Quantity) as
[Quantity], Description from Fact.[Order] where [Order Date Key] >= '2019-12-31' and [Order
Date Key] <= '2023-02-23' group by [Stock Item Key], Description order by [Quantity] desc)
as t) group by year([Order Date Key]), month([Order Date Key]), Description) union (select
month([Order Date Key]) [Month],year([Order Date Key]) [Year], sum(Quantity) as [Quantity],
Description from Fact.[Order] where [Stock Item Key] = (select [Stock Item Key] from (select
top 1 [Stock Item Key], sum(Quantity) as [Quantity], Description from Fact.[Order] where
[Order Date Key] >= '2023-02-24' group by [Stock Item Key], Description order by [Quantity]
```

desc) as t) **group by** year([Order Date Key]), month([Order Date Key]), Description)) as t
order by [YEAR], [Month], Description, [Quantity]

Algorithm 2 Top customer

Input: this text / **Output:** top customer

select * from ((**select** 'Period 1' as [Period], sum(Quantity) as [Quantity], ('Customer ' + CONVERT(VARCHAR, [Customer Key])) as Customer **from** Fact.[Order] **where** [Customer Key] = (**select** [Customer Key] **from** (**select** top 1 [Customer Key], sum(Quantity) as [Quantity] **from** Fact.[Order] **where** [Order Date Key] < '2019-12-31' **group by** [Customer Key] **order by** [Quantity] desc) as t) **and** [Order Date Key] < '2019-12-31' **group by** [Customer Key]) **union** (**select** 'Period 2' as [Period], sum(Quantity) as [Quantity], ('Customer ' + CONVERT(VARCHAR, [Customer Key])) as Customer **from** Fact.[Order] **where** [Customer Key] = (**select** [Customer Key] **from** (**select** top 1 [Customer Key], sum(Quantity) as [Quantity] **from** Fact.[Order] **where** [Order Date Key] >= '2019-12-31' **and** [Order Date Key] <= '2022-02-23' **group by** [Customer Key] **order by** [Quantity] desc) as t) **and** [Order Date Key] >= '2019-12-31' **and** [Order Date Key] <= '2022-02-23' **group by** [Customer Key]) **union** (**select** 'Period 3' as [Period], sum(Quantity) as [Quantity], ('Customer ' + CONVERT(VARCHAR, [Customer Key])) as Customer **from** Fact.[Order] **where** [Customer Key] = (**select** [Customer Key] **from** (**select** top 1 [Customer Key], sum(Quantity) as [Quantity] **from** Fact.[Order] **where** [Order Date Key] >= '2022-02-24' **group by** [Customer Key] **order by** [Quantity] desc) as t) **and** [Order Date Key] >= '2022-02-24' **group by** [Customer Key])) as t **order by** [Period], Customer, [Quantity]

Algorithm 3 Top salesperson

Input: this text / **Output:** top salesperson

select * from ((**select** 'Period 1' as [Period], sum(Quantity) as [Quantity], ('Salesperson ' + CONVERT(VARCHAR, [Salesperson Key])) as Salesperson **from** Fact.[Order] **where** [Salesperson Key] = (**select** [Salesperson Key] **from** (**select** top 1 [Salesperson Key], sum(Quantity) as [Quantity] **from** Fact.[Order] **where** [Order Date Key] < '2019-12-31' **group by** [Salesperson Key] **order by** [Quantity] desc) as t) **and** [Order Date Key] < '2019-12-31' **group by** [Salesperson Key]) **union** (**select** 'Period 2' as [Period], sum(Quantity) as [Quantity], ('Salesperson ' + CONVERT(VARCHAR, [Salesperson Key])) as Salesperson **from** Fact.[Order] **where** [Salesperson Key] = (**select** [Salesperson Key] **from** (**select** top 1 [Salesperson Key], sum(Quantity) as [Quantity] **from** Fact.[Order] **where** [Order Date Key] >= '2019-12-31' **and** [Order Date Key] <= '2022-02-23' **group by** [Salesperson Key] **order by** [Quantity] desc) as t) **and** [Order Date Key] >= '2019-12-31' **and** [Order Date Key] <= '2022-02-23' **group by** [Salesperson Key]) **union** (**select** 'Period 3' as [Period], sum(Quantity) as [Quantity], ('Salesperson ' + CONVERT(VARCHAR, [Salesperson Key])) as Salesperson **from** Fact.[Order] **where** [Salesperson Key] = (**select** [Salesperson Key] **from** (**select** top 1 [Salesperson Key], sum(Quantity) as [Quantity] **from** Fact.[Order] **where** [Order Date Key] >= '2022-02-24' **group by** [Salesperson Key] **order by** [Quantity] desc) as t) **and** [Order Date Key] >= '2022-02-24' **group by** [Salesperson Key])) as t **order by** [Period], Salesperson, [Quantity]

Algorithm 4 Profit

Input: this text / **Output:** profit

select month([Order Date Key]) [Month], year([Order Date Key]) [Year], sum([Total Including Tax]) **from** Fact.[Order] **group by** year([Order Date Key]), month([Order Date Key]) **order by** [YEAR], [Month]

-
- Трансформација на податоци – дополнителни манипулации со податоците директно во SQL пребарувања;

- Вчитување на податоци – вчитување на податоци во PowerBI со кликување на копчето „Load“, податоците ќе се увезат како база на податоци;
- Креирање извештај – креирање извештај, дизајнирање визуелизации, додавање филтри, креирање интерактивни извештаи;
- Објавување и споделување – обезбедување пристап или генерирање врски кои можат да се споделуваат.

Примарната сила на PowerBI е визуелизација на податоци и интерактивно известување, така, комбинирањето на SQL пребарувањата со PowerBI овозможува работа со податоци на пофлексибилен и подинамичен начин.

4.3. Истражување

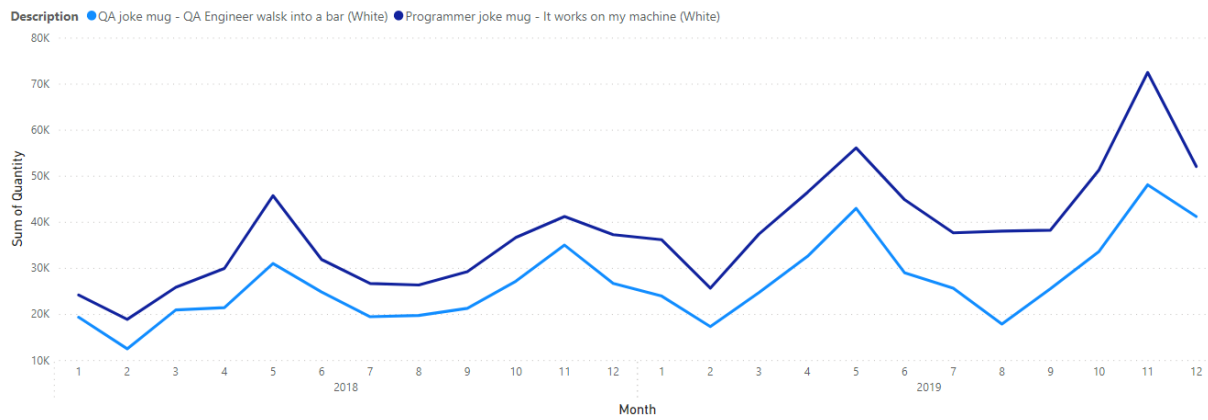
Во истражувањето се идентификуваат најпродаваните производи во текот на три значајни периоди. Истражувањето обезбедува увид во променливата динамика на пазарот, покажува како се променило однесувањето на потрошувачите и како најпродаваните производи еволуираат со промените во побарувачката. Ова истражување, исто така, навлегува и во добивката на компанијата и како таа се менува во текот на периодите, како и идентификација на највлијателните човечки фактори за успехот на бизнисот.

Истражувањето на темата „Прифаќање и користење на концептот на БИ во деловното работење“ е спроведено преку анкета наменета за моменталните и потенцијалните корисници на вакви системи.

4.3.1. Резултати од истражувањето во трудот

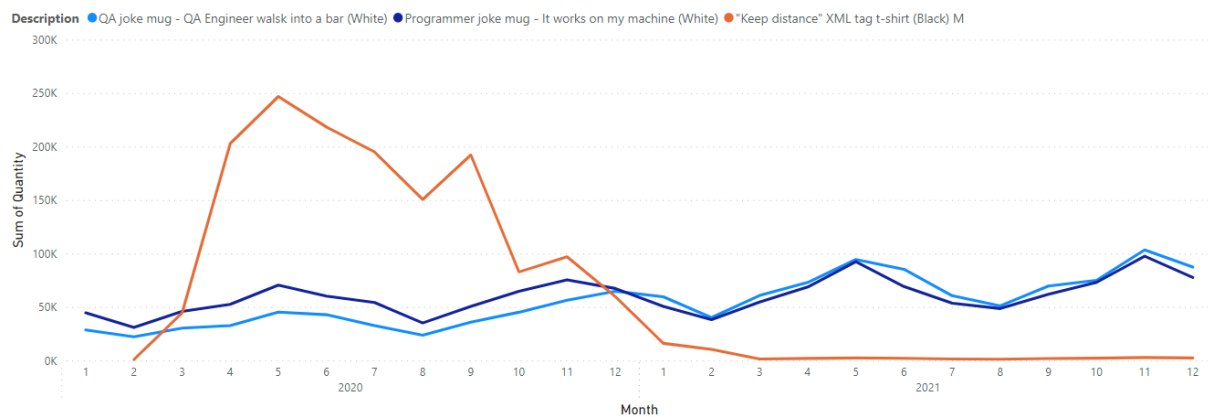
Со цел да се истакне најпродаваниот производ во текот на трите најзначајни неодамнешни периоди, изворната база на податоци беше управувана, манипулирана и трансформирана во формат што може да се чита, обработена и складирана во DWH и коцка, и на крај поврзана со PowerBI за ефикасно да се анализира и постигне целта на истражувањето. За таа цел, искористен е PowerBI кој создава моќен извештај и ефикасно ги визуелизира податоците од истражувањето. Извештајот дава јасен и концизен преглед на клучните наоди, со интерактивни визуелизации кои овозможуваат подлабоко истражување на податоците.

Извештајот не само што го истакнува најпродаваниот производ во текот на одреден период, туку и покажува како продажбата на тој производ се менувала во однос на другите периоди.



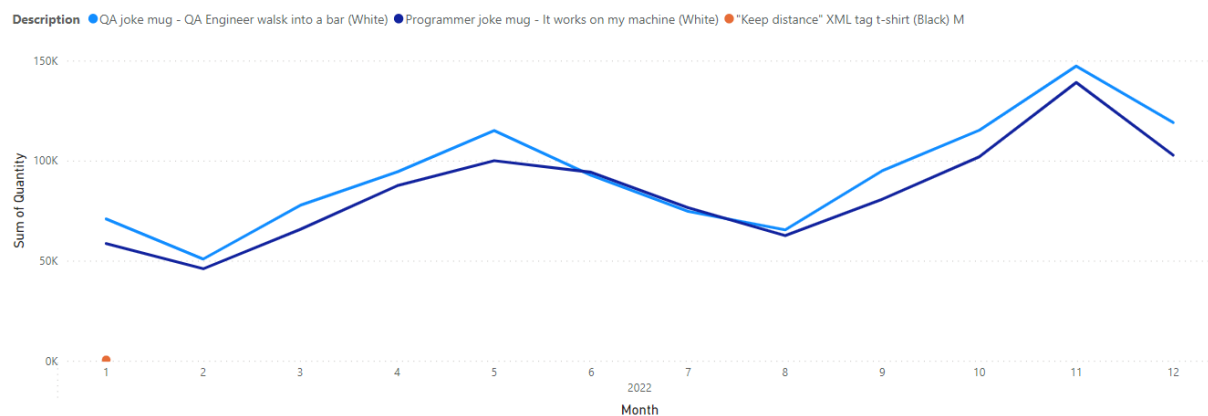
Слика 10: Најпродавани производи (2018/19)

Figure 10 Top selling products (2018/19)



Слика 11: Најпродавани производи (2020/21)

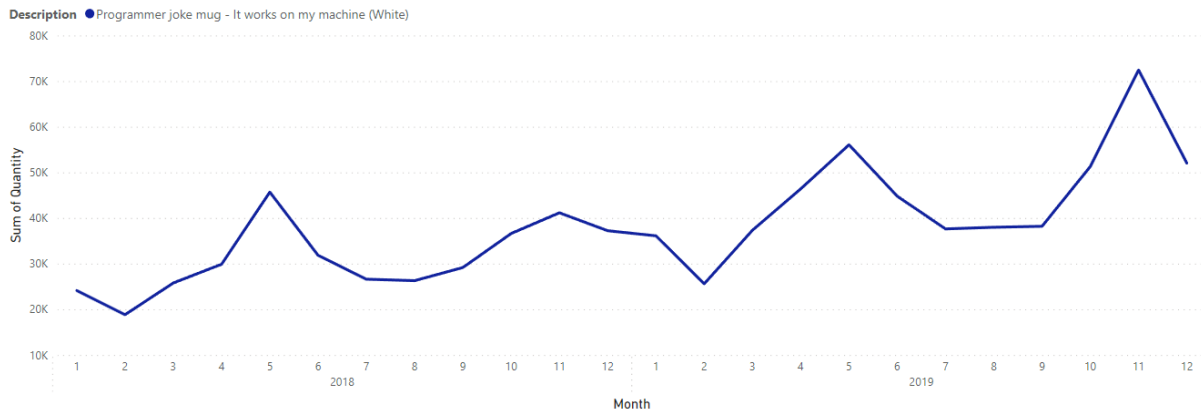
Figure 11 Top selling products (2020/21)



Слика 12: Најпродавани производи (2022)

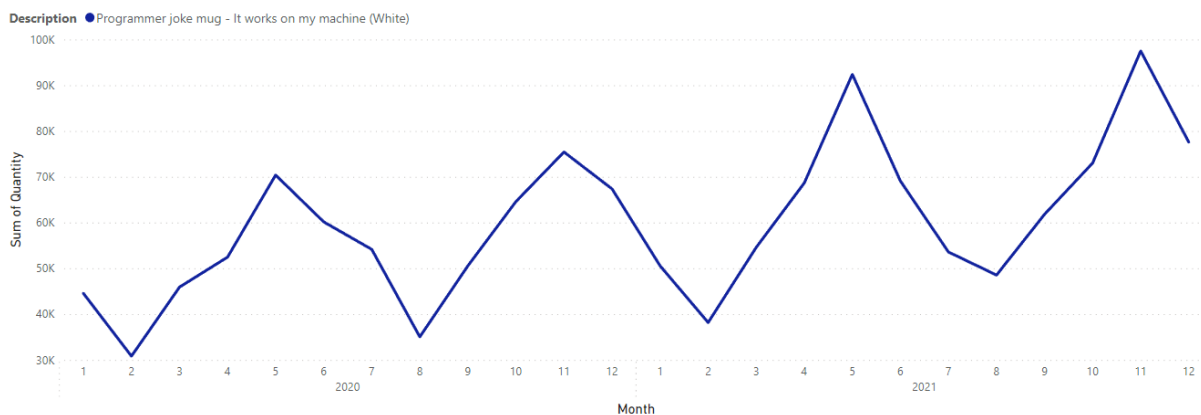
Figure 12 Top selling products (2022)

Најпродаван производ во период 1 е белата шолја за програмер „It works on my machine“ (слика 10). Во овој период побарувачката на овој производ е висока (слика 13), а трендот на продажба се зголемува во следните два периода (слика 14 и слика 15).



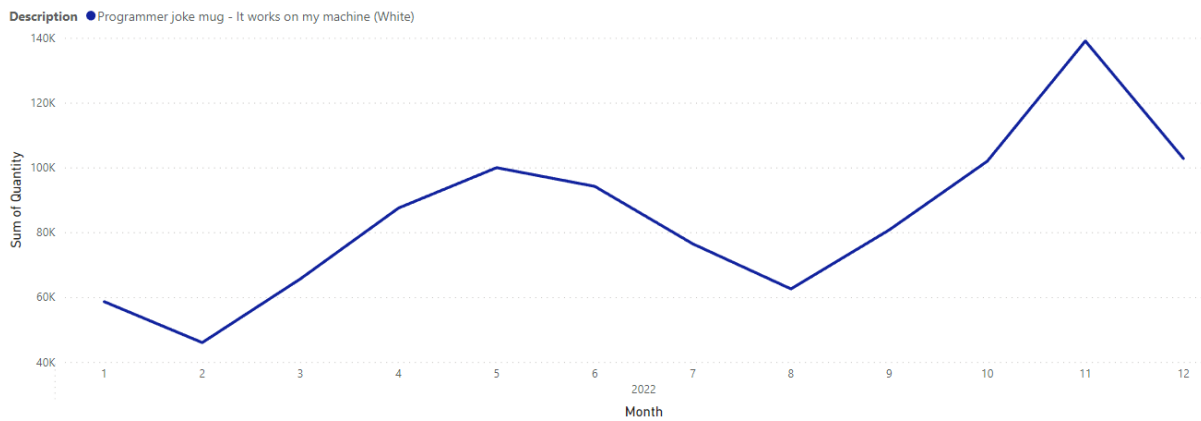
Слика 13: Шолја за програмер – тренд на продажба (2018/19)

Figure 13 Programmer joke mug – selling trend (2018/19)



Слика 14: Шолја за програмер – тренд на продажба (2020/21)

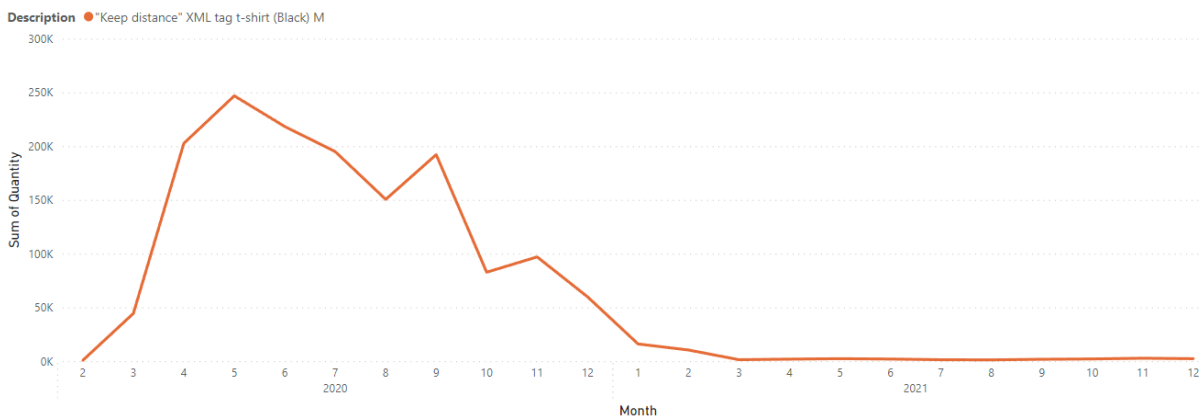
Figure 14 Programmer joke mug – selling trend (2020/21)



Слика 15: Шолја за програмер – тренд на продажба (2022)

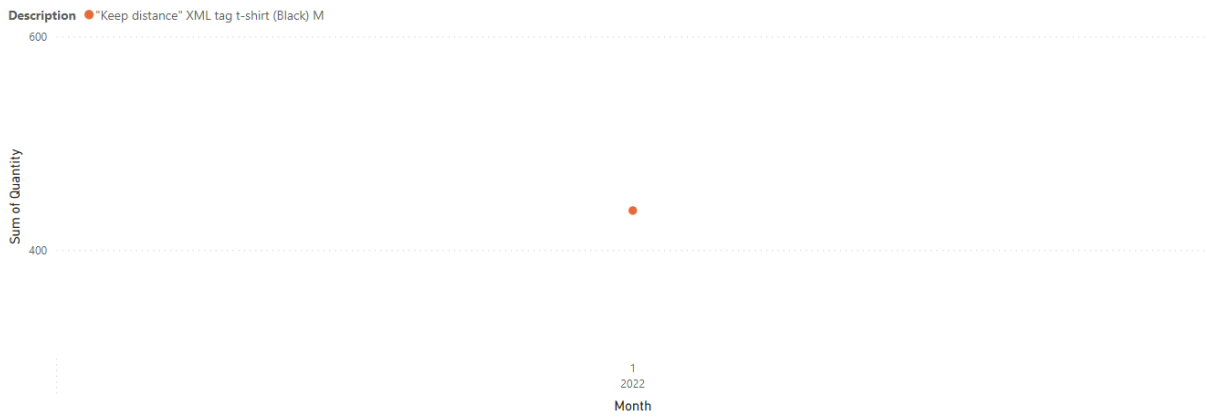
Figure 15 Programmer joke mug – selling trend (2022)

Најпродаван производ во периодот 2 е црната маица „Keep distance “ (слика 11). Производот прво се појавува во овој период, го достигнува својот максимум, а потоа, на крајот на 2020 година, трендот на продажба интензивно се намалува (слика 16 и слика 17).



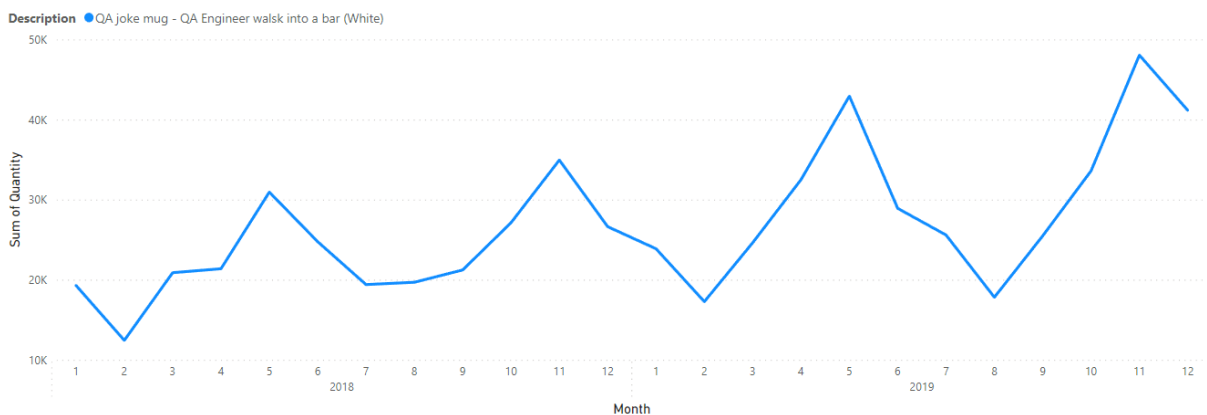
Слика 16: „Keep distance“ маица – тренд на продажба (2020/21)

Figure 16 “Keep distance” t-shirt – selling trend (2020/21)



Слика 17: „Keep distance“ маица – тренд на продажба (2022)
 Figure 17 “Keep distance” t-shirt – selling trend (2022)

Најпродаван производ во периодот 3 е белата кригла за QA „QA Engineer walks into a bar“ (слика 12). Иако е присутен во базата од самиот почеток (слика 18), трендот на продажба е во пораст во последните два периода (слика 19), каде што го достигнува својот максимум во последниот период (слика 20).

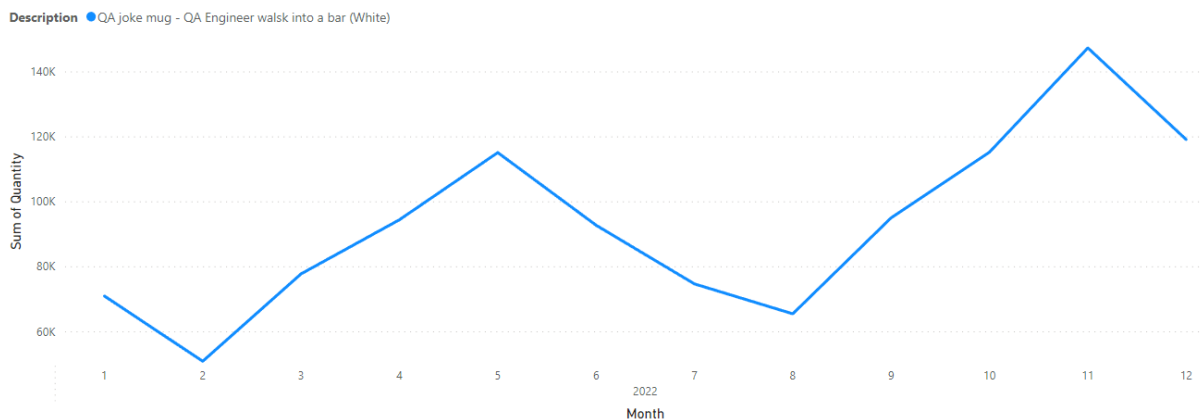


Слика 18: Шолја за тестер – тренд на продажба (2018/19)
 Figure 18 QA joke mug – selling trend (2018/19)



Слика 19: Шолја за тестер – тренд на продажба (2020/21)

Figure 19 QA joke mug – selling trend (2020/21)



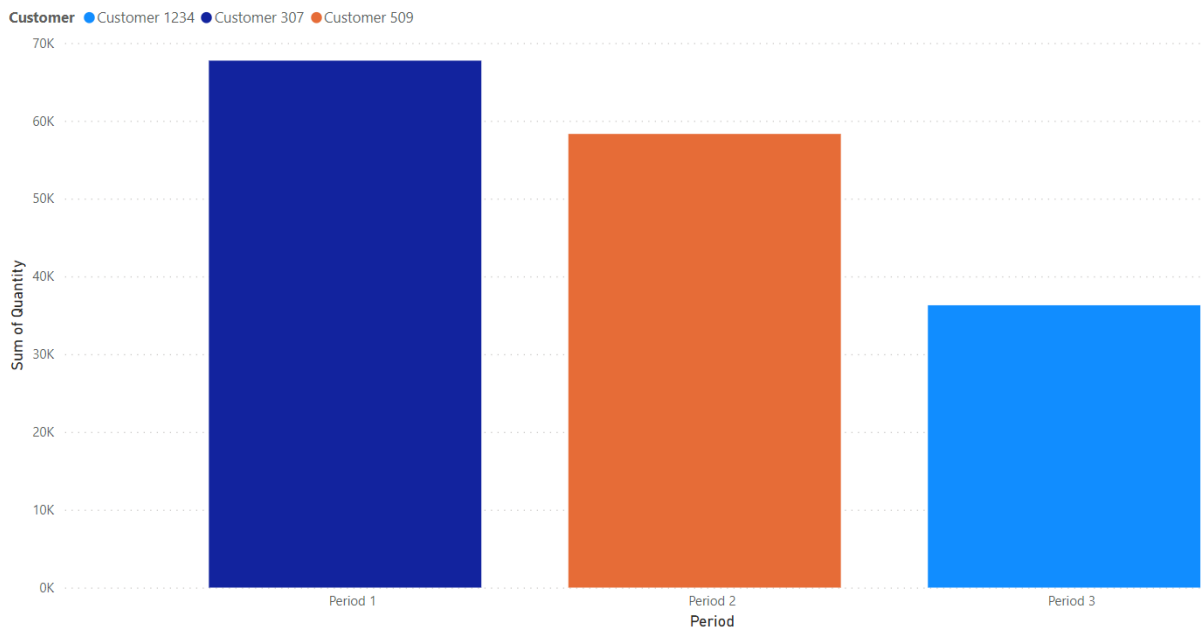
Слика 20: Шолја за тестер – тренд на продажба (2022)

Figure 20 QA joke mug – selling trend (2022)

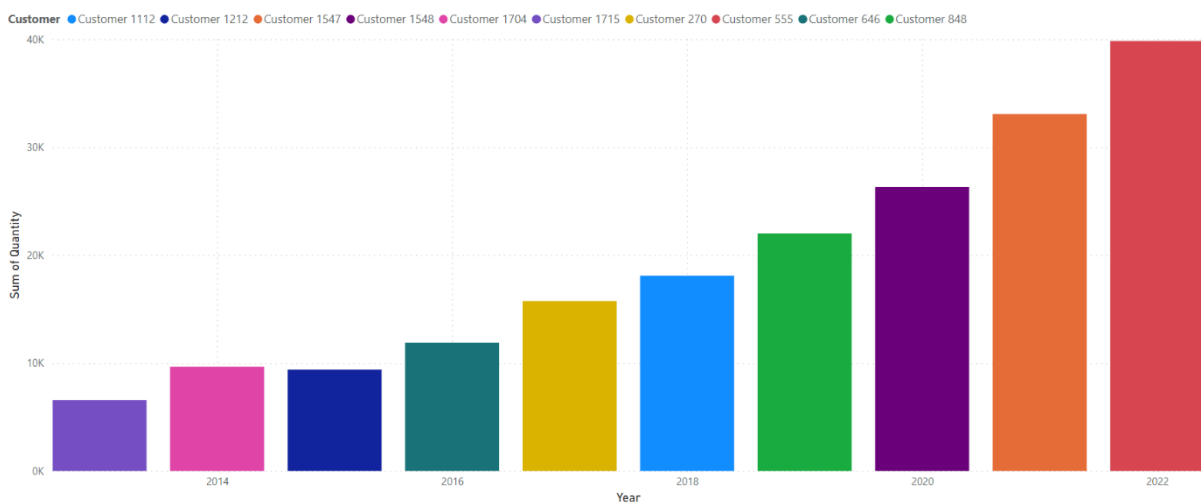
Како дел од истражувањето, дополнително беа креирани и неколку други извештаи. Извештаите каде се појавува личниот идентитет се анонимизирани и претставени со бројки.

Топ клиент (слика 21), клиент со најголем број купени артикли, за период 1 е „Клиент 307“. Таа титула за период 2 му припаѓа на „Клиент 509“, додека за период 3 е „Клиент 1234“. Иако на прв поглед изгледа дека „Клиент 307“ купил многу повеќе во својот период од „Клиентот 1234“ во период 3, тоа не е точно бидејќи период 1 се состои од околу 7 пати поголем временски интервал од период 3. Извештајот за топ клиенти прикажан по години (слика 22) дава сосема поинаква слика од претходниот извештај. Ниту еден од топ клиентите по период не се појавува овде, што укажува на тоа дека постојаните клиенти се многу важни за бизнисот. Топ клиенти по година се: „Клиент 1715“, „Клиент 1704“, „Клиент

1212“, „Клиент 646“, „Клиент 270“, „Клиент 1112“, „Клиент 848“, „Клиент 1548“, „Клиент 1547“ и 1 „Клиент 555“.



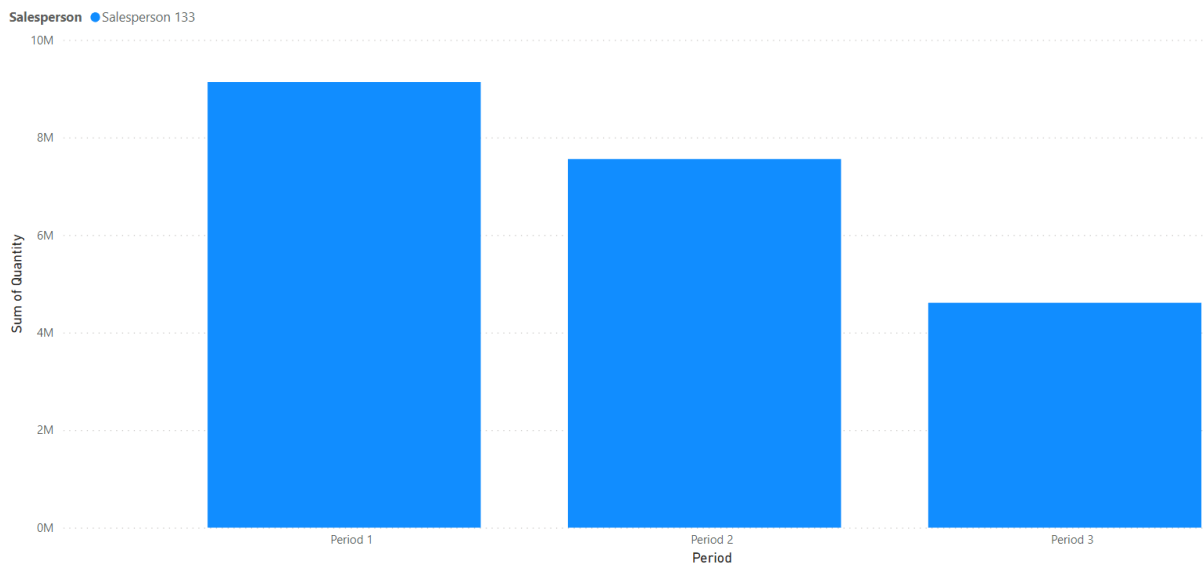
Слика 21: Топ клиент по период
Figure 21 Top customer by period



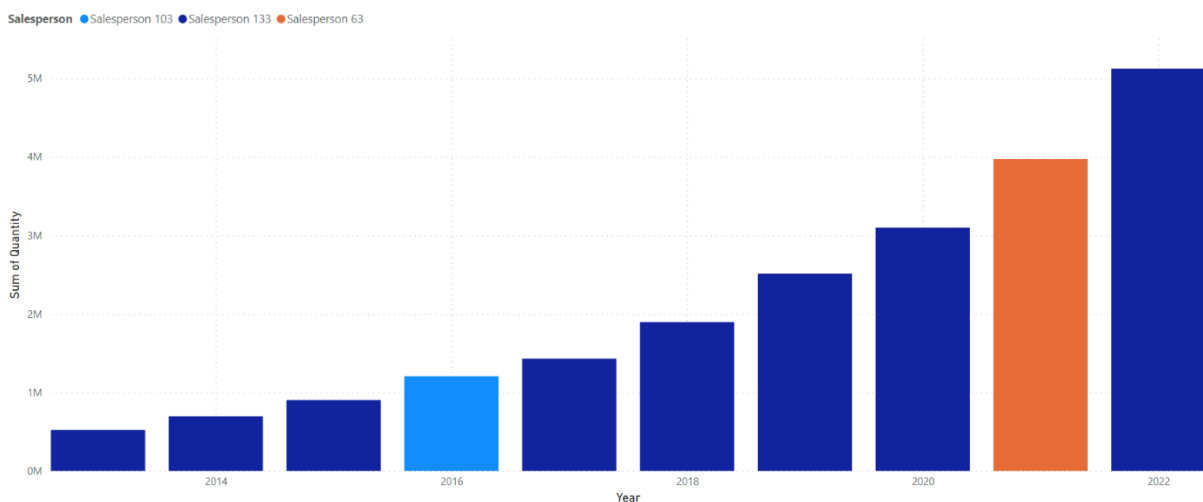
Слика 22: Топ клиент по година
Figure 22 Top customer by year

Топ продавач (слика 23), продавач со најголем број продадени артикли во сите периоди (период 1, период 2 и период 3) е „Продавач 133“. Тој ја потврдува својата посветена работа и во извештајот прикажан по години (слика 24), каде

што се појавува на врвот дури 8 години. Двајца од продавачите го заземаат неговото место само 2 години, во 2016 и 2021 година.



Слика 23: Топ продавач по период
Figure 23 Top salesperson by period

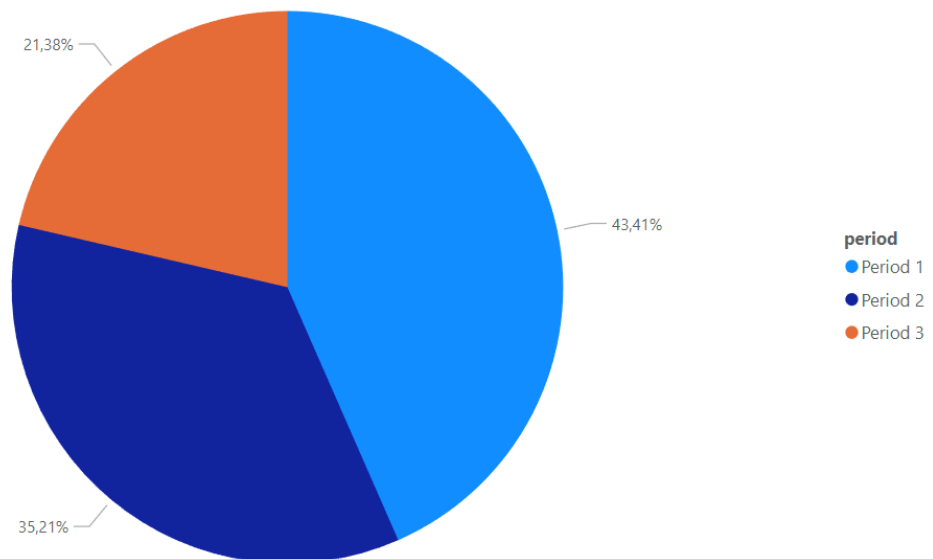


Слика 24: Топ продавач по година
Figure 24 Top salesperson by year

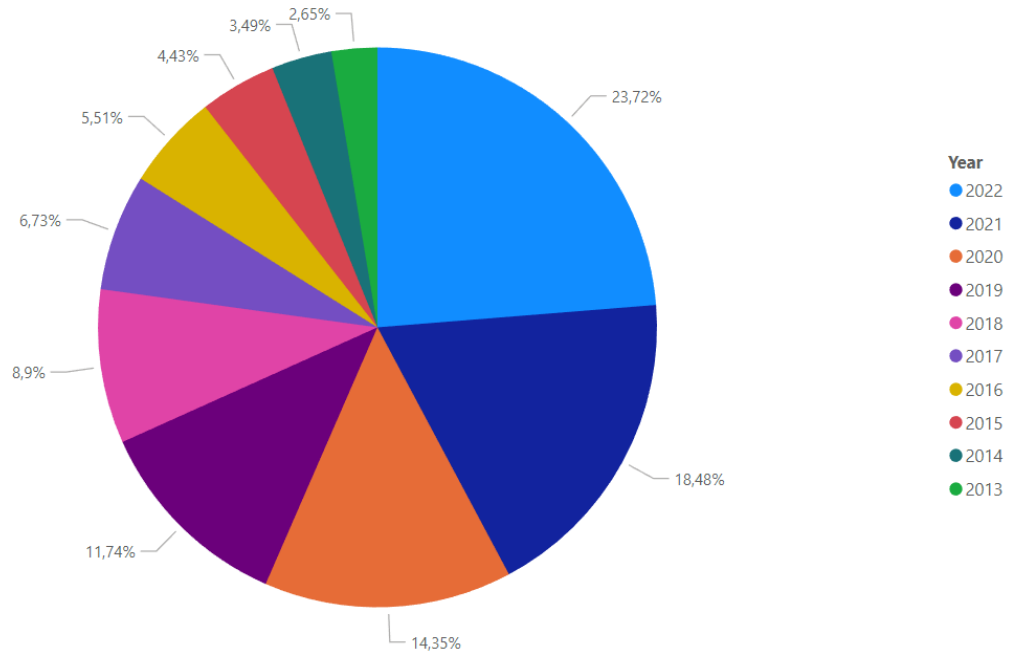
Следниот извештај (слика 25) го прикажува профитот на организацијата (во проценти) за дефинираните периоди. 43,41% од вкупната добивка на организацијата припаѓа на период 1, што во исто време претставува и најдолг временски интервал од речиси 7 години. Периодот 2 поседува 35,21% од добивката за временски интервал од повеќе од 2 години, а третиот период со

временски интервал помал од година има 21,38% од вкупната добивка. Имајќи го предвид временскиот интервал на периодите, овој резултат укажува на зголемување на профитот помеѓу секој од нив. Профитот на организацијата за секоја година е прикажан на слика 26. Пропорциите помеѓу секоја година и нејзиниот процент се:

- 2013 – 2,65%;
- 2014 – 3,49%;
- 2015 – 4,43%;
- 2016 – 5,51%;
- 2017 – 6,73%;
- 2018 – 8,90%;
- 2019 – 11,74%;
- 2020 – 14,35%;
- 2021 – 18,48%;
- 2022 – 23,72%.

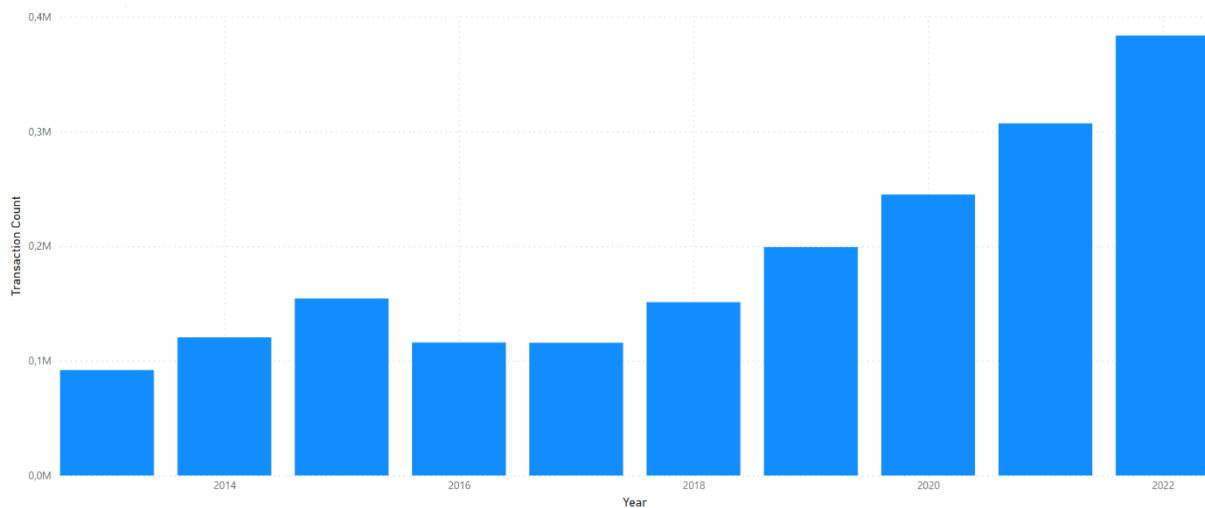


Слика 25: Профит по период
Figure 25 Profit percent by period



Слика 26: Профит по година
Figure 26 Profit percent by year

Дополнително, извештајот прикажан на слика 27 покажува дека вкупните трансакции бележат тренд на огромно зголемување во последните два периода.



Слика 27: Трансакции
Figure 27 Transactions

Генерално, ова истражување дава вредни сознанија за новите трендови во индустријата. Овие наоди се особено релевантни во контекстот на

истражувањето каде што социјалното дистанцирање (иако за краток период) и работата на далечина станаа новото нормално за многу бизниси.

Во продолжение е прикажано истражувањето на тема „Прифаќање и користење на концептот на БИ во деловното работење“ спроведено преку анкета наменета за моменталните и потенцијалните корисници на вакви системи.

4.3.2. Анкета

Анкетата е составена од три дела:

- општи податоци за моменталните / потенцијалните корисници на БИ (Acceptance and use of the concept of Business Intelligence in business operations);
- прашања за корисници на БИ (BI users);
- прашања за потенцијални корисници на БИ (Other users).

Анкетата (Survey, 2022) може да се најде во делот „Прилог“ од оваа магистерска работа.

4.3.3. Учесници во анкета

Вработени лица на глобално ниво, од областа на финансии, маркетинг и продажба, менаџмент, информатички технологии итн., на кои секојдневното работење вклучува користење на систем за известување и анализа, се замолени да учествуваат во анкетата наменета за истражувањето што е предмет на обработка во овој труд.

Со анализа на добиените резултати од анкетата се добива одговор на прашањата поврзани со: кои сектори најмногу ги користат овие системи, како тие им помагаат во секојдневното работење, кои се предностите и недостатоците, кои се дополнителните функционалности кои вработените би сакале да ги имаат на располагање итн.

4.4. Резултати

4.4.1. Очекувани резултати

Се очекува истражувањето да даде одговор на следните прашања:

- Колкав е процентот на корисници на БИ?
- Во која област од деловното работење се користи најмногу?
- Кои системи за известување и анализа се користат најчесто на глобално ниво?
- Кои се предностите што корисниците на БИ ги издвојуваат?
- Кои се недостатоците на користењето на БИ?

- Колку од вработените се задоволни од системот што го користат?
- Што им недостига на постоечките системи?

Исто така, се очекува ова истражување да иницира прашања и теми кои ќе бидат предмет за истражувања во иднина.

4.4.2. Обработка

Од анкетираниите 416 лица, во временски интервал од една седмица (од 24.10.2022 год. до 30.10.2022 год.), 327 лица прифатија да учествуваат во анкетата и несебично одговорија на прашањата поставени во анкетата која го поддржува ова истражување на тема „Прифаќање и користење на концептот на БИ во деловното работење“.

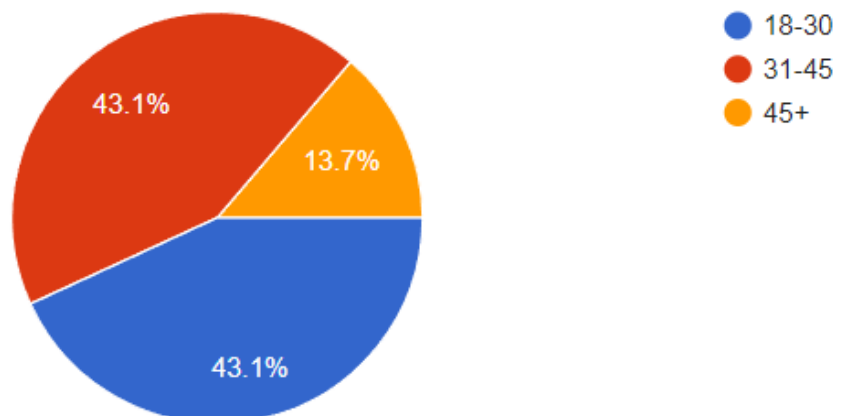
Обработката на податоците, изразена во бројки изгледа вака:

- одзив: анкетирани 416, 327 одговори – 78,6%
- возраст (таб. 1, сл. 28):

Табела 1: Возраст

Table 1 Ages

возраст (години)	процент (%)
18 – 30	43,1
31 – 45	43,1
45+	13,7



Слика 28: Графикон на процентуалната застапеност на испитаниците според возраста

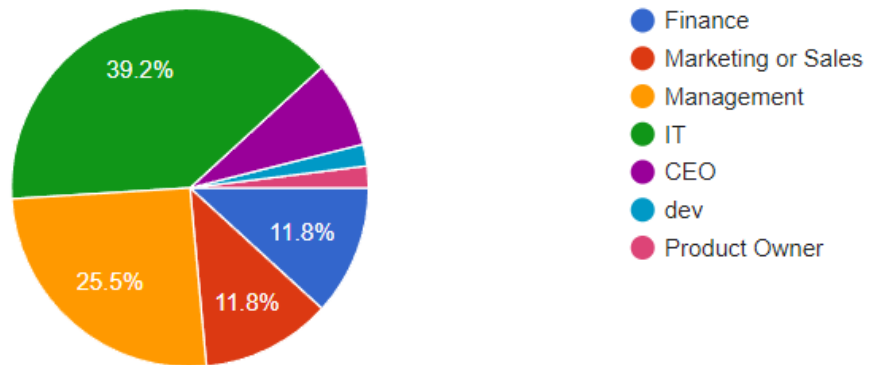
Figure 28 Graph of the percentage representation of respondents by age

- работна позиција (таб. 2, сл. 29):

Табела 2: Работна позиција

Table 2 Job position

сектор	процент (%)
Финансии	11,8
Маркетинг и продажба	11,8
Менаџмент	25,5
ИТ	41,2
Извршен директор	9,8



Слика 29: Графикон на процентуалната застапеност на испитаниците според работната позиција

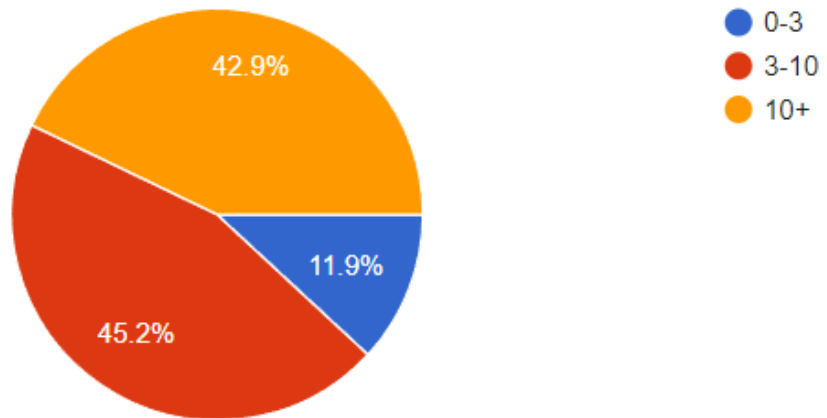
Figure 29 Graph of the percentage representation of respondents by job position

- работно искуство (таб. 3, сл. 30):

Табела 3: Работно искуство

Table 3 Work experience

години	процент (%)
0 – 3	11,9
4 – 10	45,2
10+	42,9



Слика 30: Графикон на процентуалната застапеност на испитаниците според работното искуство

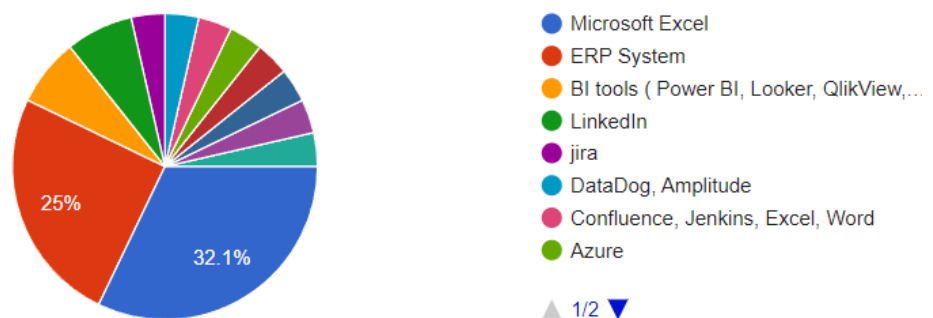
Figure 30 Graph of the percentage representation of respondents by work experience

- систем за репортирање (таб. 4, сл. 31):

Табела 4: Систем за репортирање

Table 4 Reporting system

систем	процент (%)
Microsoft Excel	32,1
ERP системи	25
БИ алатки	7,1
Друго	35,8



Слика 31: Графикон на процентуалната застапеност на испитаниците според системот за репортирање

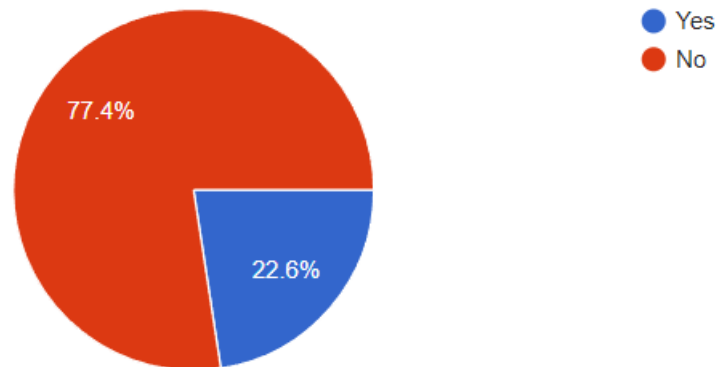
Figure 31 Graph of the percentage representation of respondents by reporting system

- искуство со БИ алатки (таб. 5, сл. 32):

Табела 5: БИ искуство

Table 5 BI experience

искуство	процент (%)
да	22,6
не	77,4



Слика 32: Графикон на процентуалната застапеност на испитаниците според БИ искуство

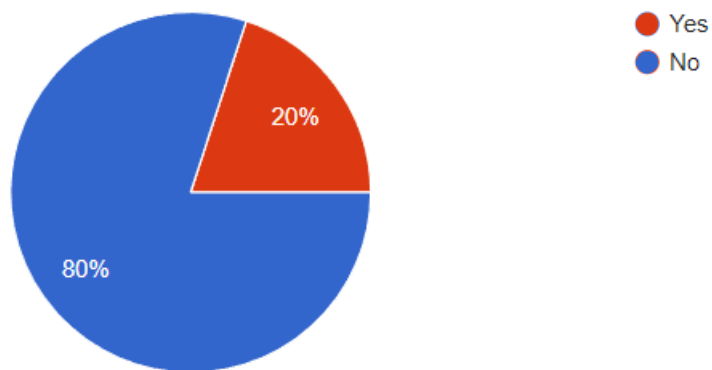
Figure 32 Graph of the percentage representation of respondents by BI experience

- изразено задоволство од системот за репортирање (таб. 6, сл. 33):

Табела 6: Задоволство од системот за репортирање

Table 6 System reporting satisfaction

задоволни	процент (%)
да	20
не	80



Слика 33: Графикон на процентуалната застапеност на испитаниците според задоволството од системот за репортирање

Figure 33 Graph of the percentage representation of respondents by system reporting satisfaction

- оцена на искуството со БИ (таб. 7):

Табела 7: Оцена на БИ

Table 7 BI rate

оцена	процент (%)
1 (недоволно)	0
2 (доволно)	5,6
3 (добро)	16,7
4 (многу добро)	22,2
5 (одлично)	55,6

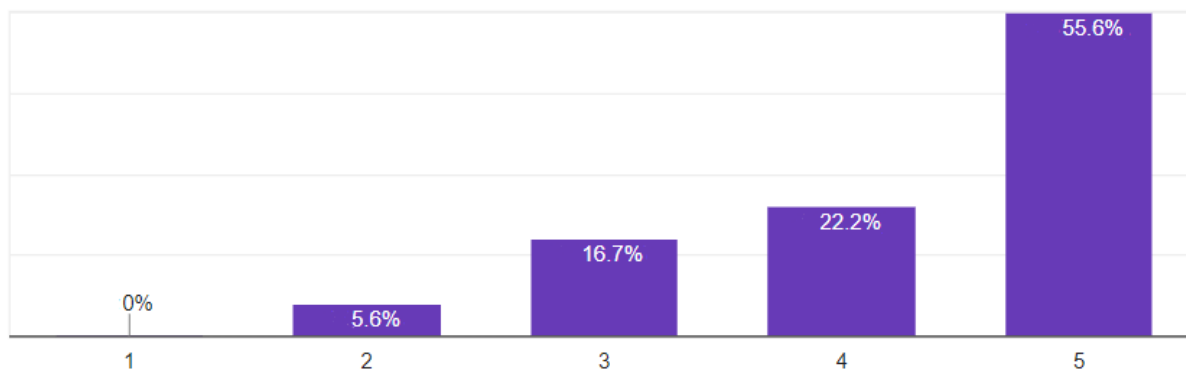


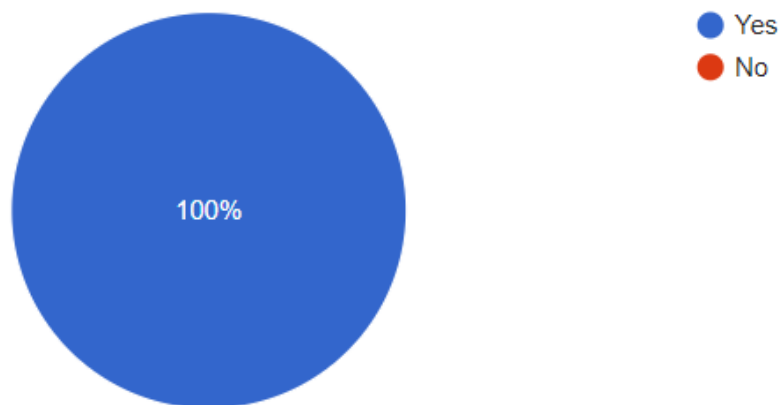
График 1: Оцена на БИ

Graph 1 BI rate

- препорака за БИ алатки (таб. 8, сл. 34):

Табела 8: БИ препорака
Table 8 BI recommendation

препорака	процент (%)
да	100
не	0



Слика 34: Графикон на процентуалната застапеност на испитаниците според БИ препорака

Figure 34 Graph of the percentage representation of respondents by BI recommendation

4.4.3. Анализа на резултати

Резултатите од анкетата покажуваат дека системите за известување се користат речиси во сите сектори, од лица на различна возраст и со различно работно искуство.

Најчесто, како систем за известување се користи Microsoft Excel, а второто место го заземаат ERP системите. Алатките за БИ, според анкетата, не се доволно застапени на пазарот.

Поголемиот дел од анкетираниите немаат искуство со БИ алатки, и не се задоволни од системот за известување што го користат. За системот за известување да им го олесни животот тие би сакале на постоечкиот систем да ги додадат функционалностите:

- „Повлечи и пушти“ функционалност за креирање извештаи;
- Тренд на историска метрика и аналитика на резултати;
- Подобар, побрз и полесен кориснички интерфејс;

- Автоматски импорт на извештаи, алатка која помага во управување со грешки направени во работниот процес, автоматизација на процеси (пр. одобрување фактури, споредба на работни книги и сл.);
- Се во еден систем;
- Поврзување на информации, за да не мора да се дуплираат некои информации.

Оние кои што имаат искуство со некои од алатките за БИ, концептот за БИ го оценуваат како многу добар, и го препорачуваат 100% за употреба. Како предност на алатките за БИ ги имаат издвоено:

- Побрза анализа, интуитивни извештаи;
- Добри за управување со перформанси;
- Лесни за употреба и јасна визуелност;
- Аналитика „надвор од кутијата“, интуитивни извештаи, придобивки на перформанси;
- Динамично влечење на податоци;
- Добра визуелизација;
- Подобра презентација на податоците, способност за користење на податоци од големи размери и нивна евалуација на различни начини.

Како и сите системи, така и БИ концептот има одредени недостатоци, од кои корисниците ги издвојуваат:

- Имплементацијата на податоците може да биде прилично сложена;
- Понекогаш се одвива бавно;
- Зголемени трошоци, неискористен потенцијал;
- Прилично тешко за користење;
- Ограничени додатоци и функционалност на податоците;
- Понекогаш не е лесен за користење, тешко се дава пристап на поголема маса.

4.5. Дискусија

4.5.1. Изведување на заклучоци од добиените истражувања

БИ може да реши многу проблеми со кои се соочуваат корисниците на останатите системи за известување. Меѓутоа, процентот на прифатеност и имплементација на БИ во компаниите сеуште е на многу ниско ниво.

Најчесто, како систем за известување се користи „Microsoft Excel“. Извештаите во „Excel“ се едноставни податоци што се собираат и презентираат на визуелен начин на „еден“ лист. Еден од најлесните начини за креирање извештај во „Excel“ е со користење на функцијата „PivotTable“, која ви овозможува сортирање, групирање и сумирање на податоците. Често се користи од страна на сметководителите за финансиска анализа, биланс, буџет и сл.

Потоа следуваат ERP системите кои ја елиминираат потребата за одржување на табеларни пресметки. Тоа е софтвер што компаниите го користат за управување со секојдневните деловни активности: сметководство, набавки, управување со проекти, управување со ризик и операции со синџирот на снабдување. Нуди можност за креирање извештаи, нивно распоредување и автоматизирање.

Корисниците кои не се задоволни со системот за известување што го користат ги издвојуваат токму карактеристиките на БИ како недостатоци во системот што го користат. Типично за БИ се можноста за:

- „повлечи и пушти“ при креирање на извештаи, што овозможува корисниците сами да си ги креираат извештаите без присуство и помош од ИТ кадарот во компанијата;
- чување на историја на податоци и информации – главна карактеристика на складиштата на податоци е чувањето на голем број податоци и трансакции врз основа на кои се предвидуваат трендовите и однесувањето на важните параметри во бизнисот;
- подобар, побрз и полесен кориснички интерфејс е она што БИ го прави примамлив во очите на корисниците, меѓутоа за вакво искуство и целосно искористување на капацитетот на системот неминовна е соодветна обука од професионални лица;
- се во еден систем – складиштата на податоци содржат податоци и информации од различни извори обработени во единствен формат, поврзани меѓу себе и одговараат на потребите на сите сектори, без потреба од дуплирање на информации.

Треба да се користи многу повеќе во финансискиот сектор, маркетинг и продажба и менаџмент.

Дури и оние кои го користат системот, не го користат правилно, не се обучени доволно, не ги користат сите функционалности што ги нуди, што може да се види од недостатоците за БИ што корисниците ги издвојуваат:

- бавно
- тешко за користење
- неискористен потенцијал
- ограничени податоци и функционалност на податоците.

Сето ова се надминува со соодветна обука, која со мала инвестиција (во споредба со целата инвестиција за имплементација на моделот на БИ) ќе го извади максимумот од овој модел, и недостатоците ќе ги претвори во предности. Како недостатоци сеуште остануваат сложената имплементација и обемните трошоци.

Оние кои што имаат поголемо искуство со некои од алатките за БИ и соодветна обука, концептот за БИ го препорачуваат за употреба и како предности ги издвојуваат:

- брза анализа
- интуитивни извештаи
- лесни за употреба
- јасна визуелност
- динамично влечење на податоци
- подобра презентација на податоците
- способност за користење на податоци од големи размери и сл.

5. ЗАКЛУЧОК

Придонесите од оваа тема можат да се согледаат со прикажување на разликата помеѓу користењето на системите за планирање на ресурси и моделите на БИ во однос на обработката на податоците и известувањето. Во нашата држава нема доволно истражувања на оваа тема, па така со овој труд, се овозможува истакнување на моделот на БИ. Според истражувањето се гледа дека голем број компании не се запознаени со предностите на овој модел.

Успехот на компаниите на пазарот, најмногу зависи од моќта на информациите. Потребно е информациите да се соберат од внатрешни и надворешни извори, да се обработат и достават до потребните корисници, посебно до оние кои ги донесуваат стратешките одлуки во компанијата што претставува критична точка во водењето на секоја компанија. Правилни одлуки се донесуваат при земање предвид на сите податоци.

За да се покаже дека концептот на БИ може да го подобри работењето на компаниите, да ги реши постоечките проблемите и да ги избегне потенцијалните – анкетирани се корисници кои во деловното работење секојдневно се среќаваат со ваков тип проблеми, без разлика дали го користат концептот на БИ. Од добиените резултати може да се заклучи дека и покрај постоечките недостатоци, како скапата и долга имплементација – деловното работење во големите компании значително се олеснува со користење на овој модел. Трошоците се намалуваат, приходите се зголемуваат и компаниите бележат успех на пазарот на сметка на конкуренцијата. Според анкетираниите корисници, концептот на БИ претставува моќен механизам кој го носи деловното работење на едно повисоко ниво, со постојано одржување на бизнисот, надминување на конкуренцијата и зголемување на ефикасноста.

Меѓутоа, за да го унапредат деловното работење, да се оправда имплементацијата и да се искористат сите предности што моделот ги нуди – неопходно е веднаш по имплементацијата да се одржи детална обука на сите потребни корисници како оптимално да се користи моделот. Секој процес во деловното работење може да се направи поефикасен. Со брзиот развој на информатичката технологија, и концептот на БИ се развива и секојдневно се надградува, а тоа значи дека и понатаму ќе се унапредува и подобрува.

Информациите и резултатите од анализите изнесени во овој труд, може да претставуваат поттик за имплементација на еден ваков модел во компаниите.

Резултатите од истражувањето укажуваат дека дефинираните периоди имаат значително влијание врз светот, бизнисите и однесувањето на клиентите. Како резултат на тоа, организациите бараат начини да се прилагодат на овие промени и да останат конкурентни. Еден од клучните начини на кои можат да го направат тоа е со инвестирање во релевантни алатки кои ќе им помогнат да ги разберат новите трендови и соодветно да ги прилагодат своите стратегии. Во ова истражување беа користени алатки кои се покажаа како ефикасни во трансформирањето на податоците и анализата на однесувањето на клиентите. Генерално, ова истражување обезбедува важни информации за носителите на одлуки и засегнатите страни во индустријата за да донесат информирани одлуки и да ја планираат иднината.

Предлог за понатамошно истражување – планирање на имплементација на модел на БИ, сумирање на надворешни и внатрешни фактори, за конструирање на успешен план кој неминовно претходи на имплементацијата на моделот, игра голема улога во успешноста на проектот, вклучувајќи ги најновите функционалности и трендови.

6. ДОДАТОК

6.1. Анкета

Acceptance and use of the concept of Business Intelligence in business operations

Survey

* Required

What is your age? *

- 18-30
- 31-45
- 45+

What is your job position? *

- Finance
- Marketing or Sales
- Menagement
- IT
- CEO
- Other: _____

How many years experience do you have?

- 0-3
- 3-10
- 10+

What type of reporting system do you use?

- Microsoft Excel
- ERP System
- BI tools (Power BI, Looker, QlikView, Report Builder etc.)
- Other: _____

Do you have experience with BI tools?

- Yes
- No

[Next](#)

[Clear form](#)

BI users

Please rate your experience with the BI tools:

- | | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

What are the advantages of using the BI tools?

Your answer

What are the disadvantages of using the BI tools?

Your answer

Do you recommend the BI tools?

Yes

No

Back

Submit

Clear form

Other users

Are you satisfied with the reporting system you are using?

Yes

No

Which functionality would you add to your system to make your life easier?

Your answer

Back

Submit

Clear form

6.2. Листи

6.2.1. Листа на слики

- Слика 1: Структура на складиште на податоци;
- Слика 2: ETL процесите при креирање концепт на БИ и складиште на податоци;
- Слика 3: Трислојна архитектура на складиште на податоци;
- Слика 4: Димензионален модел – Свездена шема (Wiley, 2003);
- Слика 5: Потребни за концепт на БИ;
- Слика 6: Концепт на БИ;
- Слика 7: Модел на БИ;
- Слика 8: Основни фази на имплементацијата на концептот за БИ;
- Слика 9: Приказ на методологијата за развој на функционален систем и БИ модел;
- Слика 10: Најпродаван производ (2018/19);
- Слика 11: Најпродавани производи (2020/21);
- Слика 12: Најпродавани производи (2022);
- Слика 13: Шолја за програмер – тренд на продажба (2018/19);
- Слика 14: Шолја за програмер – тренд на продажба (2020/21);
- Слика 15: Шолја за програмер – тренд на продажба (2022);
- Слика 16: “Keep distance” маица – тренд на продажба (2020/21);
- Слика 17: “Keep distance” маица – тренд на продажба (2022);
- Слика 18: Шолја за тестер – тренд на продажба (2018/19);
- Слика 19: Шолја за тестер – тренд на продажба (2020/21);
- Слика 20: Шолја за тестер – тренд на продажба (2022);
- Слика 21: Топ клиент по период;
- Слика 22: Топ клиент по година;
- Слика 23: Топ продавач по период;
- Слика 24: Топ продавач по година;
- Слика 25: Профит по период;
- Слика 26: Профит по година;
- Слика 27: Трансакции;

- Слика 28: Графикон на процентуалната застапеност на испитаниците според возраста;
- Слика 29: Графикон на процентуалната застапеност на испитаниците според работната позиција;
- Слика 30: Графикон на процентуалната застапеност на испитаниците според работното искуство;
- Слика 31: Графикон на процентуалната застапеност на испитаниците според системот за репортирање;
- Слика 32: Графикон на процентуалната застапеност на испитаниците според БИ искуство;
- Слика 33: Графикон на процентуалната застапеност на испитаниците според задоволството од системот за репортирање;
- Слика 34: Графикон на процентуалната застапеност на испитаниците според БИ препорака.

6.2.2. Листа на табели

- Табела 1: Возраст;
- Табела 2: Работна позиција;
- Табела 3: Работно искуство;
- Табела 4: Систем за репортирање;
- Табела 5: БИ искуство;
- Табела 6: Задоволство од системот за репортирање;
- Табела 7: Оцена на БИ;
- Табела 8: БИ препорака.

6.2.3. Листа на графикони

- График 1: Оцена на БИ;

6.2.4. Листа на кратенки

- БИ – Бизнес интелигенција;
- ИС – Информациски системи;
- ETL – процес за управување со податоци (извлекување, трансформација и полнење);
- OLAP – онлајн аналитичка обработка;
- ERP – планирање на ресурси;

- CRM – управување на односи со клиенти;
- KM – управување со знаење;
- SCM – управување со ланец за набавки;
- OLTP – процесирање на онлајн трансакции;
- SSIS – SQL Server – интеграциски сервиси;
- SSAS – Microsoft SQL Server – аналитички сервиси;
- DAX – Експресији за податочна анализа.

7. КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА (REFERENCES)

- [1] "Acceptance and use of the concept of Business Intelligence in business operations", Survey, 2021 Retrieved from:
https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeIHbyxilYRfNmntV0-i8xrm0ler_vfyKUzuQfwrgs0qAF7mg/viewform?vc=0&c=0&w=1&flr=0
[accessed: 23 April 2023].
- [2] B. AhmedAlFarsi and D. Kumar Saini, „Business Intelligence Design Model (BIDM) for University“, International Journal of Computer Applications, vol. 111, no. 14, pp. 43-49, 2015.
- [3] B. Liataud and M. Hammond, E-Business intelligence. New York: McGraw-Hill, 2001.
- [4] B. Marr, The Intelligent Company [electronic resource]: Five Steps to Success with Evidence-Based Management. Wiley, 2010.
- [5] C. Choo, The knowing organization. New York: Oxford University Press, 2006.
- [6] Cleary, M. (2021). Data Preparation: Cleaning, Transforming and Integrating Data. Journal of Digital Research & Publishing, 3(1), 53-62.
- [7] „Craig S. Mullins - Mullins Consulting, President & Principal Consultant“, Techtarget.com, 2021. Retrieved from:
<https://www.techtarget.com/contributor/Craig-Mullins> [accessed: 23 April 2023].
- [8] Chatzistefanou, D. (2023, January). Data Warehousing in Business Intelligence and ETL Processes [Master's thesis, International Hellenic University]. IHU Repository. Retrieved from:
[https://repository.ihu.edu.gr/xmlui/bitstream/handle/11544/30200/DATASCIENCE_DIMITRACHATZISTEFANOU_THESIS2022%20\(1\).pdf?sequence=1](https://repository.ihu.edu.gr/xmlui/bitstream/handle/11544/30200/DATASCIENCE_DIMITRACHATZISTEFANOU_THESIS2022%20(1).pdf?sequence=1)
[accessed: 23 April 2023].
- [9] Chris Testa-O'Neill, Charley Hanania, „Designing Business Intelligence Solutions“, November 2014.
- [10] „Data Gravity Pulls to the Cloud“, Datanami, 2018. Retrieved from:
<https://www.datanami.com/2016/05/16/data-gravity-pulls-cloud/> [accessed: 23 April 2023].
- [11] „Dresner Advisory Services Publishes 2016 Advanced and Predictive AnalyticsMarketStudy“, Marketwire, 2018.

- [12] E. Team, „The Exponential Growth of Data“, insideBIGDATA, 2017. Retrieved from: <https://insidebigdata.com/2017/02/16/the-exponential-growth-of-data> [accessed: 23 April 2023].
- [13] Falko Koeter, Maria Orłowska, Khaled Al Omoush, „BPM and Intelligence“, the fifth International Conference of Business Intelligence and Technology Bustech, 2015, Nice, France (March 2015).
- [14] „Gartner-A step-by-step approach to successful Business Intelligence“, Bitpipe.com, 2021. Retrieved from: https://www.bitpipe.com/detail/RES/1334592606_909.html [accessed: 23 April 2023].
- [15] Gladys Marisol Merino Castro, Higinio Guillermo Wong Aitken and Alicia Alicia Calvanapon, “Business Intelligence Tools for a Digital Services Company in Peru”, International Journal of Business Intelligence Research, 2022.
- [16] „Implementing a Data Warehouse with SQL Server Jump Start“, Microsoft Virtual Academy, 2020.
- [17] International Monetary Fund. (2021). Policy responses to КОВИД-19. Retrieved from: <https://www.imf.org/en/Topics/imf-and-covid19/Policy-Responses-to-КОВИД-19> [accessed: 23 April 2023].
- [18] Истражување во Микрофинансиска банка „FINCA“, Мванза, Танзанија, 2022.
- [19] Истражување во Микрофинансиска институција „KosInvest“, Косово, 2022.
- [20] Истражување во банка „RLKO“, Косово, 2022.
- [21] Janevski, Ljupce and Velinov, Aleksandar and Zdravev, Zoran (2019) Analyzing Teachers Behavior Using Moodle Data and Big Data Tools. Balkan Journal of Applied Mathematics and Informatics, 2 (1). pp. 39-44. ISSN 2545-4803.
- [22] J. Guerra and D. Andrews (2013) „Why You Need a Data Warehouse“, Academia.edu, 2013. Retrieved from: http://www.academia.edu/13337226/Why_You_Need_a_Data_Warehouse [accessed: 23 April 2023].
- [23] J. Mai, „The quality and qualities of information“, Journal of the American Society for Information Science and Technology, vol. 64, no. 4, pp. 675-688, 2013.
- [24] Joshua Zammit, Deputy Chairmn, Colin Pace, Vincent Marmara, „Data to Information – Information to Profit“, Business Intelligence Conference, Malta, March 2016.

- [25] Kimball, R., Ross, M., Thornthwaite, W., Mundy, J., Becker, B. (2013). The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to Dimensional Modeling. Wiley.
- [26] Khitakhunov, A. (2023). New phase of the European Union – Central Asia cooperation: temporary or strategic rapprochement? Eurasian Research Journal, 5(1), 26-42.
- [27] „Kои технолошки трендови треба да ги има компанија за да успее во 2022“, BRAINSTERNEXT, 2021. Retrieved from: <https://media.next.edu.mk/tehnoloski-trendovi/> [accessed: 23 April 2023].
- [28] L. Langit, Smart business intelligence solutions with Microsoft SQL Server 2008. Redmond, Wash.: Microsoft Press, 2009.
- [29] Lapevska, Dijana and Velinov, Aleksandar and Zdravev, Zoran (2021) Analysis of Moodle Activities Before and After the КОВИД-19 Pandemic – Case Study at Goce Delchev University. Balkan Journal of Applied Mathematics and Informatics (BJAMI). ISSN 2545-4803.
- [30] „Learning from Losing a Customer“, Harvard Business Review, 2021. Retrieved from: <https://hbr.org/1989/05/learning-from-losing-a-customer> [accessed: 23 April 2023].
- [31] Mastering Data Warehouse Design. Wiley, 2003.
- [32] M. Doumpos, C. Zopounidis and P. Pardalos, Financial decision making using computational intelligence. New York: Springer, 2012.
- [33] M. Kubina, G. Koman and I. Kubinova, „Possibility of Improving Efficiency within Business Intelligence Systems in Companies“, Procedia Economics and Finance, vol. 26, pp. 300-305, 2015.
- [34] Microsoft. (2016). Install SQL Server 2016. Retrieved from: <https://docs.microsoft.com/en-us/sql/database-engine/install-windows/install-sql-server?view=sql-server-2016> [accessed: 23 April 2023].
- [35] Microsoft Corporation. (n.d.). Download SQL Server Management Studio (SSMS). Retrieved from: <https://go.microsoft.com/fwlink/?linkid=2088649> [accessed: 23 April 2023].
- [36] Microsoft Corporation. (n.d.). Install SQL Server Data Tools (SSDT) for Visual Studio. Retrieved from: <https://docs.microsoft.com/en-us/sql/ssdt/download-sql-server-data-tools-ssdt?view=sql-server-ver15> [accessed: 23 April 2023].
- [37] Microsoft Corporation. (2019). Power BI Desktop (Version 2.116.966.0) [Software]. Retrieved from <https://powerbi.microsoft.com/en-us/downloads/>

- [accessed: 23 April 2023].
- [38] Microsoft. (n.d.). SQL Server 2016. Retrieved from: <https://www.microsoft.com/en-us/sql-server/sql-server-2016> [accessed: 23 April 2023].
- [39] Microsoft. (n.d.). SQL Server Management Studio (SSMS). Retrieved from: <https://docs.microsoft.com/en-us/sql/ssms/sql-server-management-studio-ssms?view=sql-server-ver15> [accessed: 23 April 2023].
- [40] Microsoft. (n.d.). SQL Server Data Tools (SSDT). Retrieved from: <https://docs.microsoft.com/en-us/sql/ssdt/sql-server-data-tools?view=sql-server-ver15> [accessed: 23 April 2023].
- [41] Microsoft. (n.d.). SQL Server Integration Services (SSIS). Retrieved from: <https://docs.microsoft.com/en-us/sql/integration-services/sql-server-integration-services?view=sql-server-ver15> [accessed: 23 April 2023].
- [42] Microsoft. (2016). SQL Server 2016 Analysis Services (SSAS). Retrieved from: <https://docs.microsoft.com/en-us/sql/analysis-services/sql-server-analysis-services?view=sql-server-2016> [accessed: 23 April 2023].
- [43] Microsoft. (n.d.). Power BI. Retrieved from: <https://powerbi.microsoft.com/> [accessed: 23 April 2023].
- [44] Milevski, Zoran and Karamazova Gelova, Elena and Zdravev, Zoran (2015) Big data for education data mining, data analytics and web dashboards. Yearbook 2014 - Faculty of Computer Science, 3 (3). pp. 39-46. ISSN 1857- 8691
- [45] „Modernize Using The BI & Analytics Magic Quadrant“, Rita Sallam, 2018. Retrieved from: <https://blogs.gartner.com/rita-sallam/2016/07/22/modernize-using-bi-analytics-magic-quadrant/> [accessed: 23 April 2023].
- [46] Nikolovska, Aleksandra and Velinov, Aleksandar and Spasov, Stojance and Zdravev, Zoran (2018) Framework for Big Data Analytics of Moodle Data Using Hadoop in the Cloud. In: Eighth International Scientific Conference Computer Science 2018, 13-15 Sept 2018, Kavala, Greece.
- [47] Nwachukwu, C. C. (2022). The Importance of Business Intelligence in Adapting to Emerging Trends. International Journal of Economics, Commerce and Management, 10(4), 1-9.
- [48] O. Işık and M. Jones, Business intelligence success. University of North Texas, 2010.

- [49] O. Işık, M. Jones and A. Sidrova, Business intelligence (BI) success and the role of BI capabilities. Wiley Online Library, 2011.
- [50] P. Mandal, „Marketing intelligence: roles in business decision-making“, International Journal of Business Forecasting and Marketing Intelligence, vol. 3, no. 4, p. 433, 2017.
- [51] P. Weber and D. Chapman, „Location Intelligence: An Innovative Approach to Business Location Decision-making“, Transactions in GIS, vol. 15, no. 3, pp. 309-328, 2011.
- [52] Q. Wu and H. Zhao, „Design and Implementation of Business Evaluation System in Business Intelligence Network Management System“, Applied Mechanics and Materials, vol. 687-691, pp. 2047-2050, 2014.
- [53] R. Sabherwal and I. Becerra-Fernandez, Business intelligence. Hoboken, NJ: Wiley, 2011.
- [54] R. Wang and D. Strong, „Beyond Accuracy: What Data Quality Means to Data Consumers“, Journal of Management Information Systems, vol. 12, no. 4, pp. 5-33, 1996.
- [55] S. Branković, „VEŠTAČKA INTELIGENCIJA I DRUŠTVO“, vol. 56, no. 2, pp. 13-32, 2017.
- [56] S. Chiu and D. Tavella, Data mining and market intelligence for optimal marketing returns. Amsterdam: Butterworth-Heinemann/Elsevier, 2008.
- [57] S. Miller, C. Wagner, U. Aickelin and J. Garibaldi, „Modelling cyber-security experts' decision making processes using aggregation operators“, Computers & Security, vol. 62, pp. 229-245, 2016.
- [58] S. Negash, „Business Intelligence“, Academia.edu, 2008. Retrieved from: http://www.academia.edu/400082/Business_Intelligence [accessed: 23 April 2023].
- [59] S. Williams and Nancy Williams, The Profit Impact of Business Intelligence. Elsevier Science, 2010.
- [60] Santoso, L. W. (2018). Integration between ERP software and business intelligence in odoo ERP: Case study A distribution company (Doctoral dissertation, Petra Christian University).
- [61] Smith, J. (2021). Data cleaning: What it is and why it matters. Harvard Business Review. Retrieved from: <https://hbr.org/2021/03/data-cleaning-what-it-is-and-why-it-matters> [accessed: 23 April 2023].

- [62] Stefanova, Tanja and Zdravev, Zoran and Velinov, Aleksandar (2023) Analysis of Top Selling Products Using Business Intelligence. Balkan Journal of Applied Mathematics and Informatics (BJAMI), 6 (2). pp. 79-90. ISSN 2545-4803.
- [63] „Tableau launches top business intelligence trends for 2019“, Tableau Software, 2018. Retrieved from: <https://www.tableau.com/about/blog/2018/10/tableau-launches-top-business-intelligence-trends-2019-94885> [accessed: 23 April 2023].
- [64] Unknown. (n.d.). The importance of data in research. Retrieved from: <https://www.scribbr.com/research-process/data-importance/> [accessed: 23 April 2023].
- [65] W. Inmon, Building the data warehouse. John wiley & sons, 2005.
- [66] „Why Should We Have a Separate Databases And a Data Warehouse“, StudyModeResearch, 2021. Retrieved from: <https://www.studymode.com/subjects/why-should-we-have-a-separate-databases-and-a-data-warehouse-page1.html> [accessed: 23 April 2023].
- [67] Zdravev, Zoran and Velinov, Aleksandar and Nikolovska, Aleksandra (2019) Students Behavior Analysis to Improve the Learning Process Using Moodle Data. South East European Journal of Sustainable Development. ISSN 2545-4463.
- [68] Zdravev, Zoran and Velinov, Aleksandar and Spasov, Stojance and Krstev, Aleksandar (2018) Analytics and Report Plugins in Moodle. In: Eighth International Scientific Conference Computer Science'2018, 13-15 Sept 2018, Kavala, Greece.