

## ارائه یک فرایند بومی شده جهت انبارسازی داده ها در شرکت مخابرات خراسان رضوی

اعظم فیض نیا<sup>۱</sup>، امید میلانی فرد<sup>۲</sup>، محسن کاهانی<sup>۳</sup>، بهشید بهکمال<sup>۴</sup>

آزمایشگاه فناوری وب دانشگاه فردوسی مشهد

[Azam.feyznia@gmail.com](mailto:Azam.feyznia@gmail.com)

[milanifard.o@gmail.com](mailto:milanifard.o@gmail.com)

[kahani@um.ac.ir](mailto:kahani@um.ac.ir)

[behkamal@um.ac.ir](mailto:behkamal@um.ac.ir)

وحید صادقی<sup>۵</sup>، مهسا توسلی<sup>۶</sup>

شرکت مخابرات خراسان رضوی

[sadeghi@tci-khorasan.ir](mailto:sadeghi@tci-khorasan.ir)

[tavasoli@tci-khorasan.ir](mailto:tavasoli@tci-khorasan.ir)

### چکیده

مدیران ارشد اجرایی سازمان ها برای مدیریت اثر بخش و کارآمد، نیازمند دسترسی به موقع به اطلاعات مرتبط، دقیق، بروز و خلاصه در تصمیم گیری ها هستند. سیستم های اطلاعات مدیران ارشد اجرایی، نوع خاصی از سیستم های اطلاعاتی هستند که از طریق ایجاد گزارشات هوش تجاری به مدیران این امکان را می دهند که داده های درون سازمان خود را مورد پرس و جو قرار داده، درک و ارزیابی نمایند. انباره داده که حاوی داده های جاری و تاریخی یکپارچه شده از منابع داده مختلف و متنوع می باشد، نقش موثر و مهمی در ایجاد این نوع گزارشات ایفا می کند. در این مقاله، یک مدل بومی شده برای طراحی و پیاده سازی انباره داده ارائه شده که با پیاده سازی شدن آن در شرکت مخابرات خراسان رضوی، صحت عملکردی آن تایید شده است.

واژگان کلیدی: سیستم اطلاعات مدیران ارشد اجرایی، هوش تجاری، انباره داده

## ۱- مقدمه

مدیران ارشد اجرایی برای اتخاذ تصمیمات اثربخش، نیازمند دسترسی به موقع به اطلاعات مرتبط، دقیق، بروز و خلاصه هستند (میلانی فرد & لگزیان، ۱۳۹۲) (Adeoye Oketunji, 2011). تصمیمات اثربخش، انتخاب‌هایی هستند که یک سازمان را در زمان مناسب به اهداف آن نزدیک‌تر می‌سازند (Larson, 2006). از آنجاییکه در دسترس بودن اطلاعات برای مدیران ارشد اجرایی، نقش مهمی در گرفتن تصمیمات اثربخش توسط آن‌ها دارد، وجود سیستم‌هایی برای ذخیره‌سازی داده‌ها و اطلاعات موردنیاز مدیران ارشد اجرایی ضروری است (Perilli, 2010 & Gallo, De Bonis).

سیستم اطلاعات مدیران ارشد اجرایی<sup>۱</sup> که نوع خاصی از سیستم‌های تصمیم‌یار<sup>۲</sup> است، به عنوان یک ابزار مناسب برای دسترسی مدیران ارشد اجرایی به اطلاعات موردنیاز داخلی و خارجی شناخته می‌شود (میلانی فرد & کاهانی، ۱۳۹۲). یک EIS با فراهم کردن گزارشات هوش تجاری<sup>۳</sup> و قرار دادن داده‌های سر جمع شده در مورد سازمان و محیط خارجی آن روی میز کار مدیران اجرایی، به آن‌ها امکان می‌دهد نظارت دقیقی روی وضعیت جاری و میزان پیشرفت به سمت اهداف داشته باشند (Kelly, 1988).

بدون استفاده از انبارداده<sup>۴</sup> ایجاد گزارشات هوش تجاری تقریباً غیرممکن خواهد بود (Adeoye Oketunji, 2011). درحقیقت انبارداده، پایه‌ای برای تحلیل قوی داده‌ها است که از طریق فراهم کردن مجموعه‌ای از داده‌های موضوع‌گرا، یکپارچه، تاریخی و غیر فرار از منابع داده ساخت یافته و غیرساخت یافته‌ی مختلف، در فرآیند تصمیم‌گیری به مدیران ارشد اجرایی کمک می‌کند (Ibrahim Mohammed, ) (Adeola, 2011 & Akintola, Adetunmbi) (Perilli, 2010 & Gallo, De Bonis) (2014) (Inmon, 1996) (Taneja, 2012 & Jindal) (Mishra, 2014 & Pandey) (El- & S.Farhan, Marie) (Fangary, 2012).

داده‌های عملیاتی موردنیاز سازمان‌ها که در سیستم‌های عملیاتی تراکنش برخط<sup>۵</sup> نگهداری می‌شوند، برای چرخاندن چرخ‌های کسب و کار مورد استفاده قرار می‌گیرند. این داده‌ها برای پشتیبانی از تصمیم‌ی و یا سوالات تجاری که معمولاً مدیران درصدد یافتن پاسخ آن‌ها هستند، مناسب نیست. پاسخ به این گونه از سوالات، دربرگیرنده‌ی تجزیه و تحلیل تعاملی و موثر داده‌ها در فضای چند بعدی است که توسط سیستم‌های پردازش تحلیلی آنلاین<sup>۶</sup> (OLAP) پشتیبانی می‌شود (Adeoye Oketunji, 2011). انبارداده از طریق ذخیره‌سازی داده‌ها در قالب چندبعدی، از سیستم‌های OLAP حمایت می‌کند (Akintola, 2011) (Adeola, 2011 & Adetunmbi).

هدف این مقاله یک فرآیند بومی شده برای پیاده‌سازی انبارداده در شرکتهای مخابراتی است که شرکت خراسان رضوی بعنوان مطالعه موردی انتخاب شده است. همانطور که در (Laska, 1990 & Paller) اشاره شده است، فرآیند طراحی و توسعه

<sup>۱</sup>Executive Information System (EIS)

<sup>۲</sup> Decision Support System (DSS)

<sup>۳</sup> Business Intelligence (BI)

<sup>۴</sup> Data Warehouse (DW)

<sup>۵</sup>Online Transaction Processing (OLTP)

<sup>۶</sup>Online Analytic Processing (OLAP)

انبار داده‌ی سیستم‌های EIS بسیار مهم است و موفقیت یا شکست EIS در سازمان، تا حد زیادی به مدیریت درست داده‌ها در فرآیند طراحی سیستم وابسته است. از آنجاییکه انجام این تحقیق بر پایه‌ی فهم تئوری‌های دانشگاهی و تجارب عملی بوده است، نتایج آن در ترمیم شکاف فعلی بین تحقیقات دانشگاهی و تجربیات عملی موثر خواهد بود.

ساختار این مقاله بدین ترتیب می‌باشد: در بخش دوم، کارهای انجام شده در زمینه انبارسازی داده بررسی می‌شود. در بخش سوم، روش پیشنهادی برای طراحی انبار داده شرکت مخابرات خراسان رضوی معرفی می‌گردد. بخش چهارم، به بیان نحوه پیاده‌سازی فرآیند انبارسازی داده در شرکت مخابرات خراسان رضوی اختصاص دارد و در بخش پنجم، نتایج تحقیق ارائه خواهد شد.

## ۲- پیشینه موضوع

کارهای انجام شده در زمینه انبار داده را می‌توان به سه دسته تقسیم کرد. دسته‌ی اول مقالاتی هستند که به بررسی اصول طراحی انبار داده پرداخته‌اند. برای مثال، (Jeong, Kim, Ghani, & Kim, 2014) برای مقابله با حجم عظیم داده‌ها، یک رویکرد جدید انبارسازی داده بر مبنای مدیریت چرخه اطلاعات ارائه داده است. مقالات (Singh, 2014 & Gill) و (Vassiliadis, 2000)، به بررسی مسائل مربوط به کیفیت داده‌ها در انبار داده پرداخته‌اند. در مقاله (Gosain, & Prakash, 2003)، رویکردی برای مهندسی نیازمندی‌ها در طراحی انبار داده ارائه شده است.

دسته‌ی دوم مقالاتی هستند که استراتژی طراحی انبار داده را در سازمان‌ها مورد بررسی قرار داده‌اند. برای مثال، در مقاله (Holgersson, 2002)، ارتباط بین انبار داده با فرآیندهای درون سازمان بررسی شده است. مقاله (Mornar, & Winter, 2001)، از مفهوم مالکیت داده برای توسعه ساختار و قواعد سازمانی جهت انبارسازی داده استفاده کرده است. مقاله (Stefanov, 2006)، ایده‌ی جدیدی برای استفاده از مدل‌های مفهومی جهت توصیف رابطه بین انبار داده و ساختار و اهداف سازمان پیشنهاد داده است. در (Nguyen, 2011)، روشی برای استخراج اطلاعات مربوط به تعاملات کاربر با انبار داده‌ی سازمان ارائه شده است. مقاله (Kerridge, 2003 & Weir, Peng)، دیدگاه‌های طراحی و پیاده‌سازی انبار داده‌ی سازمان‌ها را قبل و بعد از سال ۲۰۰۰ میلادی مقایسه کرده است. در (Malhotra, 2015)، به بررسی نحوه‌ی پیاده‌سازی مارت‌های داده برای پیاده‌سازی انبار داده‌ی سازمان پرداخته شده است. مقاله (Iyer, 2014 & Mirzaei)، استفاده از انبار داده برای حمایت از سیستم‌های CRM را بررسی کرده است. در مقاله (Wawer, 2014 & Muryjas)، استفاده از انبار داده برای پشتیبانی از استراتژی‌های مرتبط با منابع انسانی در سازمان‌ها، مورد بررسی قرار گرفته است.

دسته‌ی سوم مقالاتی هستند که به ارائه‌ی تجارب عملی پیاده‌سازی انبار داده در سازمان‌های مختلف پرداخته‌اند. برای مثال، مقالات (Hildebrandt, 2015 & Pimperl, Schulte)، (Coleman, 2014) و (Stapleton, 2015 & Narra, Sahama) تجربه پیاده‌سازی انبار داده را در حوزه پزشکی بیان کرده‌اند. مقالات (Varma, 2015 & Forbes, Burke, Day) و (Amini & Farhoodinejad, 2014) به بیان تجربه‌های حاصل از پیاده‌سازی انبار داده با هدف مدیریت تجهیزات و زیرساخت‌های دریایی پرداخته‌اند. مقاله‌های (Kim, 2014 & Jeong, Kim, Ghani) و (Mornar, 2001 & Winter) پیاده‌سازی انبار داده برای بانک را مورد بررسی قرار داده‌اند. مقاله (Rome, 1995 & Porter)، پیاده‌سازی انبار داده را برای دانشگاه ایالت آریزونا بررسی کرده است.

## ۳- فرآیند طراحی انبار داده در شرکت مخابرات خراسان رضوی

بطور کلی فرآیند طراحی و توسعه‌ی انبار داده در سازمان‌ها، از ۴ مرحله اصلی تشکیل می‌شود (Prakash & Gosain, 2003). این مراحل همراه با خروجی‌های هر یک از آن‌ها، در جدول ۱ معرفی شده‌اند.

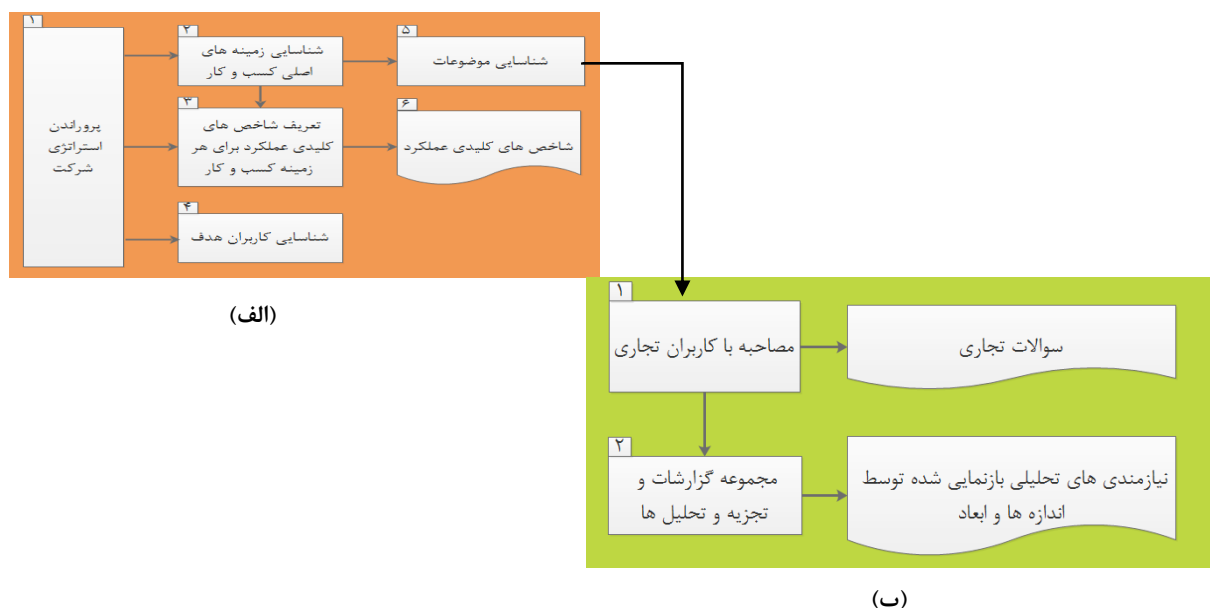
جدول ۱: مراحل پیاده سازی و توسعه انباره داده در سازمان ها

نام مرحله	خروجی مرحله
مهندسی نیازمندی ها	سلسله مراتب اهداف و تصمیمات، اطلاعات مورد نیاز برای تصمیم گیری، زوج هدف-تصمیم و زوج تصمیم-اطلاعات
طراحی مفهومی	حقایق، ابعاد، یکپارچه سازی ها، نیازهای زمانی، فراداده
طراحی منطقی	بازنمایی انباره داده توسط DDL
طراحی فیزیکی	لایه فیزیکی انباره داده

طراحی انباره داده در شرکت مخابرات خراسان رضوی، مبتنی بر همین مراحل چهارگانه است که براساس ساختار و فرایندهای شرکت مخابرات بومی شده است. جزئیات هر مرحله، در زیربخش های بعدی توضیح داده می شود.

### ۳-۱- مهندسی نیازمندی ها

هدف اصلی این مرحله، شناسایی گزارشات و تحلیل های مورد نیاز سازمان و تلاش های لازم برای برآورده کردن آن ها می باشد. استخراج نیازمندی ها در شرکت مخابرات خراسان رضوی، از طریق ترکیب رویکردهای مستخرج از هدف و مستخرج از کاربر انجام شده است. نحوه استخراج نیازمندی ها در شکل ۱ نشان داده شده است. روش کار بدین ترتیب بوده است که ابتدا با استفاده از رویکرد مستخرج از هدف (Yang, 2006 & Guo, Tang, Tong)، جلسات کارشناسی بین پژوهشگران دانشگاه و مدیران سازمانی برگزار شد. در نتیجه این جلسات، حوزه هایی که براساس اهداف و اولویت های سازمان، اهمیت بیشتری داشتند انتخاب شدند. سپس از طریق برگزاری جلسات با کارشناسان حوزه ها و براساس رویکرد مستخرج از کاربر (Yang, 2006 & Guo, Tang, Tong)، نیازمندی های اطلاعاتی مدیران ارشد اجرایی در حوزه های مورد نظر، استخراج گردید.



شکل ۱: استخراج نیازمندی ها در شرکت مخابرات خراسان رضوی. الف) رویکرد مستخرج از هدف. ب) رویکرد مستخرج از کاربر.

### ۳-۲- طراحی مفهومی

هدف اصلی این مرحله، استخراج حقایق<sup>۷</sup> مفهومی و ابعاد<sup>۸</sup> مربوطه برای برآورده کردن نیازمندی های شناسایی شده در مرحله ی قبل می باشد. در شرکت مخابرات خراسان رضوی برای استخراج حقایق و ابعاد آن ها، از ماتریس باس<sup>۹</sup> استفاده شده است. بخش کوچکی از ماتریس باس تهیه شده برای شرکت مخابرات خراسان رضوی در شکل ۲ نشان داده شده است.

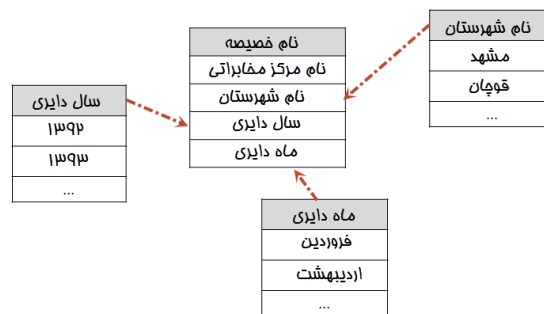
کلاس صنعت	منبع	مرکز مخابراتی	مشخصات	کلاس مشتریان	نوع دریافت	سال	ماه	روز	صنعت	کلاس سرویس
مشترک										
تلهویس هرفلته بنده	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
تلهویس تعریف بنده	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
تلهویس دایر بنده	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
کاربران										

شکل ۲: بخشی از ماتریس باس تهیه شده برای شرکت مخابرات خراسان رضوی.

در ماتریس باس، سطرها نشان دهنده ی حقایق استخراج شده هستند و ستون ها، ابعاد مربوط به هر یک از این حقایق را نشان می دهند. به منظور دریافت بازخورد مدیران و کارشناسان، ماتریس باس استخراج شده به آن ها نمایش داده شد تا پس از بازبینی، اصلاحات لازم انجام شود. ممکن است در این مرحله، نیازمندی های جدیدی از سوی مدیران و کارشناسان اعلام گردد که در این صورت باید ماتریس باس برای پاسخ به نیازمندی های جدید اصلاح شده و مجدداً برای دریافت بازخورد به مدیر و کارشناس مربوطه ارائه شود. این چرخه تا تایید کاربر مربوطه، تکرار خواهد شد.

### ۳-۳- طراحی منطقی

هدف اصلی این مرحله، استخراج شمای مکعب<sup>۱۰</sup> های اطلاعاتی براساس حقایق مفهومی و ابعاد شناسایی شده در مرحله ی قبل می باشد. در انباره داده ی شرکت مخابرات خراسان رضوی، از مدل ستاره ای برای طراحی شمای مکعب های اطلاعاتی استفاده شده است. در شکل ۳، نمونه ای از شمای طراحی شده برای یک مکعب اطلاعاتی در شرکت مخابرات خراسان رضوی نشان داده شده است.



<sup>۷</sup> Facts

<sup>۸</sup> Dimensions

<sup>۹</sup> Bus Matrix

<sup>۱۰</sup> Cube

شکل ۳: نمونه ای از شمای طراحی شده برای یک مکعب اطلاعاتی در شرکت مخابرات خراسان رضوی.

شمای مکعب های اطلاعاتی شامل خصیصه هایی است که ابعاد، اندازه ها، خصیصه های توصیفی، فیلترها و شرط های لازم برای گزارشات را تشکیل می دهند. به منظور دریافت بازخورد مدیران و کارشناسان، شمای طراحی شده برای مکعب های اطلاعاتی به آن ها نمایش داده شد تا پس از بازبینی، اصلاحات لازم انجام شود و مجدداً برای دریافت بازخورد به مدیر و کارشناس مربوطه ارائه شود. این چرخه تا تایید کاربر مربوطه، تکرار خواهد شد.

### ۳-۴- طراحی فیزیکی

هدف اصلی این مرحله، استخراج شمای جداول متناظر با مکعب های اطلاعاتی و ابعاد آن ها براساس پایگاه داده ای انتخاب شده برای پیاده سازی انبار داده می باشد. در شرکت مخابرات خراسان رضوی، از پایگاه داده ای MySQL برای پیاده سازی انبار داده استفاده شده است. در شکل ۴، نمونه ای از شمای طراحی شده برای جدول یک مکعب اطلاعاتی در شرکت مخابرات خراسان رضوی نشان داده شده است.

Field	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra
EstablishedServiceID	int(11)			No	None	auto_increment
TciCenterName	varchar(50)	utf8_persian_ci		Yes	NULL	
CityID	int(11)			No	None	
EstablishedYearID	int(11)			No	None	
EstablishedMonthID	int(11)			No	None	

Field	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra
CityID	int(11)			No	None	auto_increment
CityName	varchar(50)	utf8_persian_ci		Yes	NULL	
CityCode	int(11)			Yes	NULL	

Field	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra
EstablishedMonthID	int(11)			No	None	auto_increment
EstablishedMonthDesc	varchar(20)	utf8_persian_ci		Yes	NULL	

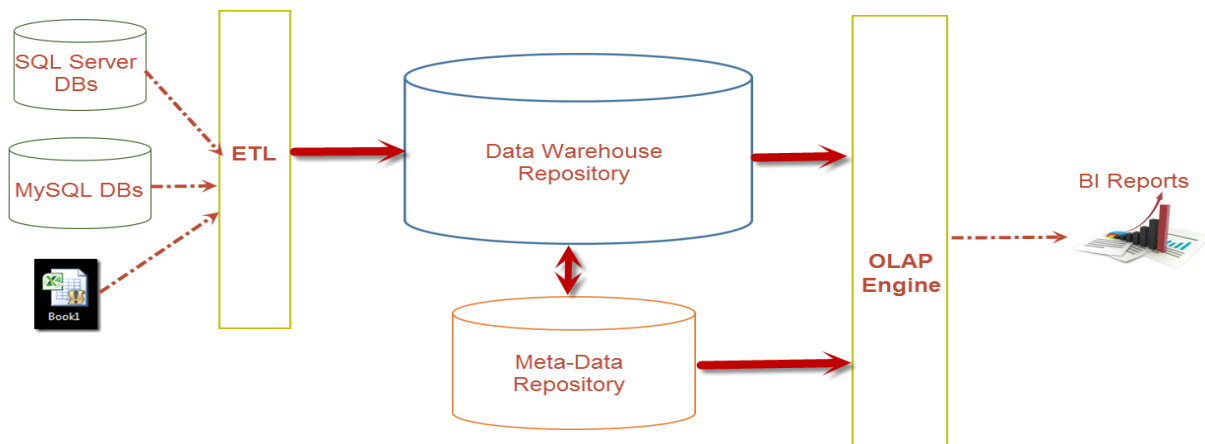
  

Field	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra
EstablishedYearID	int(11)			No	None	auto_increment
EstablishedYearValue	int(11)			Yes	NULL	

شکل ۴: نمونه ای از شمای طراحی شده برای جدول یک مکعب اطلاعاتی در شرکت مخابرات خراسان رضوی.

### ۴- پیاده سازی

به منظور انبارسازی داده های شرکت مخابرات خراسان رضوی، از "سیستم گزارشات مدیریتی" که توسط مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات دانشگاه فردوسی مشهد<sup>۱۱</sup> طراحی و پیاده سازی شده است، استفاده شد. معماری این سیستم، در شکل ۵ نشان داده شده است.



شکل ۵: معماری سیستم انبارسازی داده ای شرکت مخابرات خراسان رضوی.

<sup>۱۱</sup> <http://its.um.ac.ir>

همانطور که در شکل ۵ ملاحظه می شود، سیستم انبارسازی داده از سه بخش اصلی تشکیل شده است. بخش مرکزی که از انباره داده و مخزن ذخیره سازی فراداده<sup>۱۲</sup> های انباره داده تشکیل شده است، اصلی ترین و مهم ترین بخش سیستم می باشد. بخش سمت چپ شامل مکانیزم<sup>۱۳</sup> ETL برای انتقال داده از منابع مختلف و ناهمگون به انباره داده و بخش سمت راست شامل موتور OLAP برای ایجاد گزارشات تحلیلی روی داده های انباره داده و نمایش آن ها به کاربران می باشد. جزئیات مربوط به نحوه انبارسازی داده ها در (میلانی فرد & لگزیان، ۱۳۹۲) توضیح داده شده است.

## ۵- نتایج

نتایج طراحی و پیاده سازی انباره داده برای شرکت مخابرات خراسان رضوی براساس رویکرد پیشنهادی، در جدول ۲ گزارش شده است. همانطور که ملاحظه می شود، روش پیشنهادی برای ایجاد گزارشات تحلیلی هوش تجاری مورد نیاز مدیران ارشد، موفقیت آمیز بوده است.

جدول ۲: نتیجه حاصل از طراحی و پیاده سازی انباره داده در شرکت مخابرات خراسان رضوی

مقدار	متریک انتخاب شده	نام مرحله
۲	تعداد حوزه های انتخابی	مهندسی نیازمندی ها
۷۹	تعداد مفاهیم و ابعاد استخراج شده برای حوزه های مورد نظر	طراحی مفهومی
۶۸	تعداد مکعب های اطلاعاتی و ابعاد مربوطه	طراحی منطقی
۵۷	تعداد جداول ایجاد شده برای مکعب های اطلاعاتی و ابعاد آن ها	طراحی فیزیکی
۲۳	تعداد گزارشات ایجاد شده	

## ۶- نتیجه گیری

در این پژوهش براساس مطالعات نظری و تجارب عملی، روشی برای طراحی و پیاده سازی انباره داده در شرکت مخابرات خراسان رضوی ارائه شد که با ایجاد گزارشات هوش تجاری روی داده های آن، می توان در تصمیم گیری ها به مدیران ارشد اجرایی مخابرات کمک کرد. نتایج پیاده سازی انباره داده، نشان می دهد روش پیشنهادی برای ایجاد گزارشات تحلیلی مورد نیاز مدیران ارشد در سازمان های داخلی قابل استفاده می باشد.

## منابع

میلانی فرد، ا. & کاهانی، م. (1392). مروری بر سیستم های اطلاعات مدیران اجرایی در بخش عمومی و فرصت های تحقیق. هفتمین همایش ملی و اولین همایش بین المللی تجارت و اقتصاد الکترونیکی.

میلانی فرد، ا. & لگزیان، م. (1392). ارائه مدلی برای تعیین نیازمندی های اطلاعاتی مدیران ارشد اجرایی در بخش عمومی. کنفرانس ملی حسابداری و مدیریت. شیراز.

<sup>۱۲</sup> Meta data

<sup>۱۳</sup> Extract- Transformation- Load

میلائی فردا، &، لگزیان، م. (1392). مدلی برای توسعه ی انباره داده در سیستم اطلاعات مدیران ارشد اجرایی بخش دولتی. دومین کنفرانس ملی کامپیوتر، سنندج.

- Adeoye Oketunji, T. (2011). *Design of Data Warehouse and Business Intelligence System A case study of a Retail Industry*. Sweden: School of Computing.
- Akintola, K., Adetunmbi, A., & Adeola, O. (2011). Building Data Warehousing and Data Mining from Course Management Systems: A Case Study of FUTA Course Management Information Systems. *International Journal of Database Theory and Application*, 4(3), 13-24.
- Amini, M., & Farhoodinejad, A. (2014). The Implementation of Data Warehouse by the Purpose of the Management for Infrastructure and Equipment Marine Ports. *NATIONALPARK-FORSCHUNG IN DER SCHWEIZ (Switzerland Research Park Journal)*.
- Coleman, A. (2014). Migration from Resource Based To Knowledge Based Strategy for e-Health Implementation in Developing Countries.
- Forbes, S., Burke, R., Day, C., & Varma, H. (2015). Building a CHS bathymetric data warehouse. *The International Hydrographic Review*.
- Gallo, C., De Bonis, M., & Perilli, M. (2010). Data Warehouse Design and Management: Theory and Practice. *IEEE MEMBERS. DIPARTIMENTO DI SCIENZE ECONOMICHE, MATEMATICHE E STATISTICHE UNIVERSITA DI FOGGIA Largo Papa Giovanni Paolo II*.
- Gill, R., & Singh, J. (2014). A Review of Contemporary Data Quality Issues in Data Warehouse ETL Environment.
- Guo, Y., Tang, S., Tong, Y., & Yang, D. (2006). Triple-driven data modeling methodology in data warehousing: a case study. *9th ACM international workshop on Data warehousing and OLAP*.
- Holgersson, J. (2002). Data warehouse development: An opportunity for business process improvement.
- Houdeshel, G., & Watson, H. (1987). The management information and decision support (MIDS) system at Locksheet-Georgia. *MIS Quarterly*, 10, 127-140.
- Ibrahim Mohammed, K. (2014). DATA WAREHOUSE DESIGN AND IMPLEMENTATION BASED ON QUALITY REQUIREMENTS. *International Journal of Advances in Engineering & Technology*, 7(3), 642-651.
- Inmon, W. (1996). Building the data warehouse. *John Wiley & Sons*. New York.
- Jeong, S., Kim, Y., Ghani, I., & Kim, J. (2014). A New Database Archiving Approach for Effective Storage and Data Management: A Case Study of Data Warehouse Project in a Korean Bank. *International Journal of Advances in Soft Computing & Its Applications*.
- Jindal, R., & Taneja, S. (2012). Comparative Study Of Data Warehouse Design Approaches: A Survey. *International Journal of Database Management Systems ( IJDMS )*, 4(1), 33-45.



- Kelly, J. (1988). Executive Information Systems. *Patricia Seybold's Office Computing Report*, 11(12).
- Kimball , R. (1996). The data warehouse toolkit: practical techniques for building. *John Willy & Sons*.
- Larson, B. (2006). Delivering Business Intelligence with Microsoft SQL Server 2005. *McGraw-Hill*. Osborne .
- Malhotra, N. (2015). Implementation of Data Marts in Data ware house.
- Mintzberg, H. (1975). The Manager's Job: Folklore and Fact. . *Harvard Business Review*, 53(4), 49-61.
- Mirzaei, T., & Iyer, L. (2014). APPLICATION OF PREDICTIVE ANALYTICS IN CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT: A LITERATURE REVIEW AND CLASSIFICATION.
- Muryjas, P., & Wawer, M. (2014). Business intelligence as a support in human resources strategies realization in contemporary organizations. *Актуальні проблеми економіки*.
- Narra, L., Sahama, T., & Stapleton, P. (2015). Clinical Data Warehousing A Business Analytics approach for managing health data. *Nutrition*.
- Nguyen, P. (2011). Using Data Warehouse to Support Building Strategy or Forecast Business Tend. *arXiv preprint arXiv:1205.0724*.
- Paller, A., & Laska, R. (1990). *The EIS book*. Dow Jones-Irwing.
- Pandey, A., & Mishra, S. (2014). OVINING FROM TRADITIONAL DATA WAREHOUSE TO ENTERPRISE DATA MANAGEMENT: A CASE STUDY. *Issues in Information Systems*, 15(2), 133-140.
- Pimperl, A., Schulte, T., & Hildebrandt, H. (2015). Turning data into value: experiences with business intelligence technologies from the integrated care system *Gesundes Kinzigtal*. *International Journal of Integrated Care*.
- Porter, J., & Rome, J. (1995). Lessons from a Successful Data Warehouse Implementation. *Cause Effect*, 43-50.
- Prakash, N., & Gosain, A. (2003). Requirements Driven Data Warehouse Development. *CAiSE Short Paper Proceedings*, (pp. 13-17).
- S.Farhan, M., Marie, M., & El-Fangary , L. (2012). Transforming Conceptual Model into Logical Model for Temporal Data Warehouse Security: A Case Study. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 3(3), 115-122.
- Stefanov, V. (2006). Bridging the Gap between Data Warehouses and Organizations. *CAiSE (Doctoral Consortium)*.
- Vassiliadis, P. (2000). *Data warehouse modeling and quality issues*. Athens (Greece): National Technical University of Athens.
- Weir, R., Peng, T., & Kerridge, J. (2003). Best practice for implementing a data warehouse: a review for strategic alignment. *VLDB*.
- Winter, R., & Mornar, V. (2001). Organization of Data Warehousing in Large Service Companies: A Matrix Approach Based on Data Ownership and Competence Centers. *AMCIS 2001 Proceedings*.