

بسمه تعالی



عنوان مقاله: معرفی زیرساخت هوش تجاری مستقر در بازار سرمایه ایران

گردآورندگان: شهاب محوی (معاون پژوهش، نوآوری و توسعه)

حامد غفاری (مدیر هوش تجاری و داده کاوی)

سعیده قنادباشی (کارشناس هوش تجاری و داده کاوی)

چاپ شده: ماهنامه کانون کارگزاران بورس و اوراق بهادار

دی ۱۳۹۴

معرفی زیرساخت هوش تجاری مستقر در بازار سرمایه ایران:

به نظر بسیاری از اقتصاددانان بزرگ و پیروان آنها سرمایه‌گذاری در بازار سرمایه یکی از عوامل شکوفایی اقتصادی در هر کشور محسوب می‌شود. روزانه در سرتاسر دنیا عده کثیری از مردم به امر معامله در انواع بورس‌ها و نیز ارائه خدمات مرتبط به بازارهای مختلف مشغول می‌باشند. پیچیدگی عوامل مختلف و تأثیرگذار اقتصادی، سیاسی و مانند آن بر معاملات بورس بر هیچ‌کس پوشیده نیست. در چنین شرایطی که عوامل بسیار متنوع و دشوار بر قیمت سهام اثر می‌گذارند، بکارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات و ابزارهای مبتنی بر آن مانند هوش تجاری^۱ اجتناب ناپذیر است.

به همین منظور در بازار سرمایه ایران نیز بالاجبار از فناوری اطلاعات و ارتباطات به عنوان بستر فنی اجرای عملیات گوناگون در بازار و همچنین به منظور پشتیبانی از معاملات در بازار سرمایه استفاده می‌شود. شرکت مدیریت فناوری بورس تهران که بازوی تخصصی و فنی بازار سرمایه محسوب می‌شود از سال ۱۳۹۰ به گسترش استفاده فراگیر بستر هوش تجاری مبادرت ورزید. پیش از آن پیمانکار خارجی امکانات مربوط به ساخت گزارش‌های نظارتی مورد نیاز را فراهم ساخته بود که به دلیل وجود مشکل تحریم و عدم بروزرسانی و پشتیبانی ابزارهای مورد نیاز، همگام شدن با نیازهای رو به افزایش بازار سرمایه امری غیرممکن می‌نمود. معاونت پژوهش، نوآوری و توسعه شرکت مدیریت فناوری بورس تهران پس از مرحله تعریف برنامه‌ای داخلی، در قالب پروژه‌های متعدد زیرساخت تجمیع اطلاعات را رقم زد. در حال حاضر اطلاعات بازارهای بورس اوراق و بهادار، فرابورس و بورس انرژی در کنار اطلاعات پس از معاملات که از شرکت سپرده‌گذاری و تسویه وجوه باز می‌گردد در انبار داده^۲ مجتمعی جمع‌آوری گردیده و در پایان هر روز معاملاتی بروز می‌شوند. بر اساس این بستر می‌توان کاربردهای متنوعی از جمله ابزارهای گزارش‌سازی هوش تجاری، الگوریتم‌های پیچیده داده‌کاوی و هرگونه پروژه‌ای که نیاز به دسترسی به اطلاعات تجمیع شده داشته باشد را توسعه داد.

مهمترین پروژه‌هایی که زیرساخت هوش تجاری را در بازار سرمایه مستقر نموده است عبارتند از انبار داده متمرکز بازار سرمایه که به عنوان زیرساخت اصلی مورد استفاده قرار گرفته، داشبوردهای مدیریتی اداره نظارت بر بازار، پروژه مبتنی بر داده‌کاوی که برای رصد تخلفات توسعه داده شده و نیز پروژه‌های دیگر که سامانه‌ای است بلادرنگ جهت آلام‌دهی و نظارت بر سفارشات و معاملات.

علاوه بر موارد فوق پروژه‌های دیگری نیز در دست اقدام می‌باشند که تجمیع اطلاعات را در ابعاد گسترده‌تر به‌انجام رسانده و کاربران بیشتری را در سازمان بورس و اوراق بهادار، شرکت‌های تابعه و حتی کاربران بیرونی به عنوان ذی‌نفعان اصلی زیرساخت هوش تجاری بهره‌مند می‌سازد.

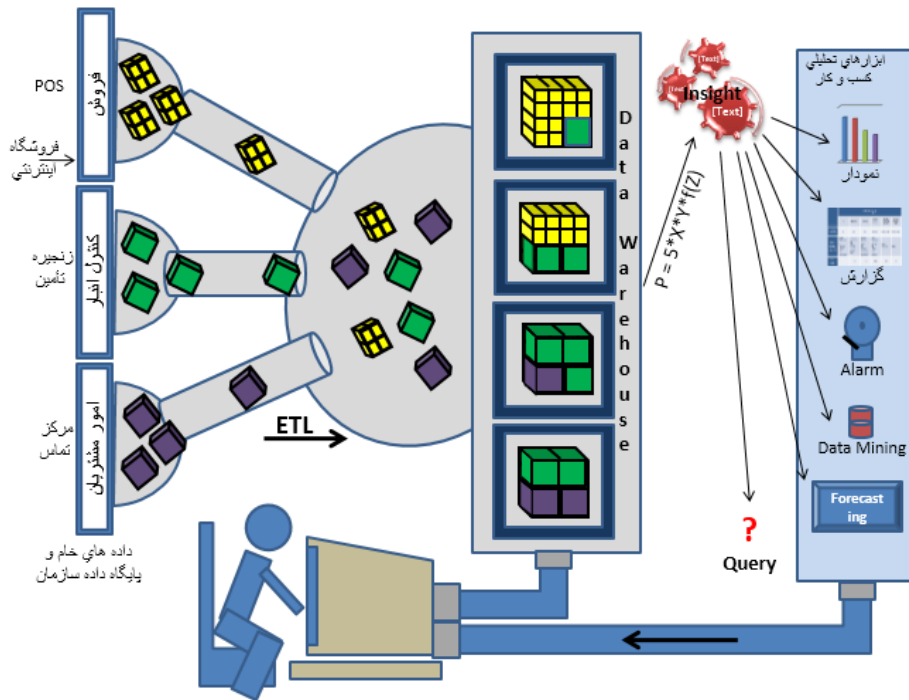
از فوائد زیرساخت مورد اشاره می‌توان به موارد ذیل را برشمرد:

- منظر واحد ابزار گزارش‌سازی و پرهیز از تنوع کاربردها
- کاهش زمان دسترسی به اطلاعات
- کارآمد کردن فعالیت‌های گسترده مدیریت و نظارت بر بازار سرمایه کشور
- افزایش صحت اطلاعات به ویژه جلوگیری از تنوع مقادیر اطلاعاتی
- تحلیلی شدن گزارش‌های مورد استفاده
- ایجاد مستقل گزارش‌ها توسط کاربران حوزه کسب و کار بجای متخصصین حوزه فناوری

^۱ Business Intelligence (BI)
^۲ Data Warehouse

▪ تعریف هوش تجاری، انبار داده و داده‌کاوی

هوش تجاری همچون چتری است که کاربردها، زیرساخت‌ها و ابزارهای گوناگونی را در برمی‌گیرد و با بکارگیری برترین تجارب، دسترسی به اطلاعات و تحلیل مبتنی بر آن را مقدور می‌سازد. با استفاده از هوش تجاری می‌توان بهبود تصمیمات و بهینه شدن کارایی را هدف قرارداد (تعریف گارتنر).



همان‌طور که از تعریف فوق مشخص است برای تصمیم‌گیری در فضایی که منابع اطلاعاتی پراکنده‌اند و توسط سامانه‌های متعدد به‌نگام می‌شوند، چاره‌ای جز جمع‌آوری اطلاعات نیست. منظور از جمع‌آوری هم دسترسی لحظه‌ای و استفاده از اطلاعات در منابع اصلی است (Federation) و هم انتقال فیزیکی و تبدیل داده‌ها (Consolidation) به مکانی به نام انبار داده. در معماری گسترده هوش تجاری چه اطلاعات در انبار داده ذخیره شود چه نشود، کاربردهای متعدد به منظور تحلیل کسب و کار قابل بکارگیری خواهد بود. یکی از رایج‌ترین آنها ساخت و استفاده از گزارش‌هاست. کاربرد دیگری که مدیریت فناوری بورس تهران از آن در رفع نیاز ذینفعان بازار سرمایه استفاده نموده داده‌کاوی است. داده‌کاوی با استفاده از الگوریتم‌های رایج هوش مصنوعی در بین مجموعه‌های عظیم از داده‌ها به‌کند و کاو می‌پردازد تا الگوهایی در بین آنها استخراج نماید. این الگوها در هر کاربرد بسته به تعریف مسئله تنوع داشته و می‌توان با بکارگیری داده‌کاوی از گلوگاه دشوار محاسبات عظیم که برای انسان در پاره‌ای موارد غیرممکن می‌نماید عبور کرد.

▪ زیرساخت هوش تجاری مستقر در بازار سرمایه ایران

در پروژه هوش تجاری مستقر در بازار سرمایه ایران، داده‌ها از سیستم‌های عملیاتی و سیستم‌هایی که داده‌های روزانه مربوط به بازار سرمایه را در خود نگه می‌دارند، توسط رویه‌های ETL^۳ واکشی شده و درون مدل‌های داده‌ای چندبعدی (Cube و Dimension) ذخیره می‌شوند. در نهایت داشبوردها و نمودارها و جدول‌هایی که در پروژه طراحی شده‌اند بروز شده و کاربر داده‌های روزانه را بصورت اطلاعات مفید (خرید کسب و کار) مورد استفاده قرار خواهد داد.

^۳ Extract Transform Load

از ویژگی‌های زیرساخت هوش تجاری مستقر در بازار سرمایه ایران می‌توان به ایجاد یک منبع یکپارچه از داده‌ها اشاره کرد که با استخراج داده‌ها از منابع متعدد و نگاشت مناسب بین این منابع داده‌ای ایجاد شده است. تاریخچه‌ی داده‌ای به خوبی در زیرساخت فعلی ذخیره می‌شود بگونه‌ای که امکان ردیابی تاریخچه‌ی یک فقره اطلاعاتی مثلاً تاریخچه تغییرات روی یک نماد را فراهم سازد. همچنین اطلاعات در بعضی موارد در شمای ستاره‌ای^۴ و در موارد دیگر در شمای دانه‌برفی^۵ ذخیره می‌شوند؛ این طراحی امکان ذخیره اطلاعات در دانه‌بندی‌های مناسب و به صورت سلسله مراتبی را فراهم می‌کند. در مواردی داده‌های تجمیع و خلاصه شده نیز با توجه به نیازمندی‌های تحلیلی کاربران نهایی محاسبه و در منبع داده‌ای یکپارچه فوق ذخیره می‌شوند. با استفاده از این منبع داده‌ای یکپارچه، ابزار تحلیلی ایجاد شده به طیف وسیعی از کارشناسان حوزه بازار سرمایه امکان ارائه پرس و جو برای کشف الگوها و تشخیص مسائل و انجام تحلیل‌های پیشگویانه و چند بُعدی (تحلیل‌های Drill-down) را مقدور می‌سازد.

زیرساخت هوش تجاری مستقر که برای توسعه آن از تکنولوژی‌های روز و متدولوژی چابک Scrum (از بهروش‌های^۶ متدولوژی XP) استفاده شده، در حال حاضر بازار بورس، فرابورس و بخشی از بورس انرژی را تحت پوشش قرار داده است. متناسب با نیازمندی‌های مطرح شده، تکمیل بورس انرژی و افزودن اطلاعات بورس کالا و ناشران به زیرساخت فعلی، در برنامه کاری قرار داده شده است.

برای زیرساخت هوش تجاری مستقر، عملیات پیش‌نشست و پس‌نشست به صورت منظم برگزار می‌شوند به این ترتیب که هر روز رأس ساعت ۱۲:۳۰ شب عملیات پس‌نشست در قالب اجرای ETLها و انتقال اطلاعات روزانه بازار سرمایه آغاز می‌شود و تا حدود ساعت ۶ صبح ادامه می‌یابد. عملیات پیش‌نشست بازار در ساعت ۶ صبح آغاز می‌شود. در صورت وجود مشکل علت بررسی و رفع می‌شود. علاوه بر داده‌های تاریخچه‌ای (روزهای گذشته) دسترسی به اطلاعات میان‌روز^۷ به صورت در لحظه امکان پذیر است. در حال حاضر خدمات پشتیبانی و رفع اشکال کاربران به صورت تلفنی در ساعات کاری بازار ارائه می‌شود. با توجه به گسترش طیف کاربران راه‌اندازی امضای دیجیتال و مرکز تماس^۸ نیز در برنامه کار عملیاتی آتی سیستم قرار داده شده است.

^۴ Star Schema
^۵ Snow-flake Schema
^۶ best practices
^۷ intraday
^۸ Call-Center

زیرساخت هوش تجاری مستقر در بازار سرمایه ایران به عنوان زیرساخت اطلاعات یکپارچه برای سایر سامانه‌ها استفاده می‌شود و به صورت بالقوه می‌تواند به عنوان یک منبع داده‌ای یکپارچه برای هر پروژه جدید دیگری که نیاز به دسترسی به داده‌های بازار سرمایه داشته باشد استفاده شود. در حقیقت با پیاده سازی این زیرساخت جامع تلاش شده است نسخه واحدی از حقیقت ایجاد شود و بدین صورت در شفاف‌سازی بازار که اولین گام آن داشتن یک نسخه قابل اطمینان از اطلاعات است گامی مهم برداشته شده است. با ایجاد این زیرساخت پروژه‌های تحلیلی مرتبط به بازار سرمایه می‌توانند از یک منبع داده‌ای موضوع گرا^۹، یکپارچه^{۱۰}، وابسته به زمان^{۱۱} و غیر فرار^{۱۲} استفاده کنند تا از پیدایش چندگانگی منابع داده‌ای (مورد استفاده سامانه‌ها) و در نتیجه بروز تناقضات پیش‌گیری کرد.

برای حفظ امنیت و مراقبت از زیرساخت، از اینترانت امن بازار سرمایه جهت دسترسی به اطلاعات استفاده می‌شود و همچنان بر روی بحث‌های امنیتی (بعنوان مثال امضای دیجیتال) پژوهش‌های بیشتری در دست اقدام است. دسترسی کاربران به اقلام اطلاعاتی به صورت طبقه بندی شده است و در سطوح مختلف کنترل می‌شود.

▪ راه‌کار هوش تجاری بیدار

به عنوان گام آغازین استقرار هوش تجاری در بازار سرمایه، پروژه‌های با محوریت نیازمندی‌های سازمان بورس اوراق بهادار تعریف گردید. در این پروژه سعی بر آن بوده تا امکان استفاده از تمام اطلاعات برای کاربر به شکل حفاظت شده و از طریق یک پرتال واحد فراهم شود. بدین صورت که برای تمامی کاربران چنین سامانه‌ای سطوح دسترسی متناسب تعریف و اعمال شده است. برای پیاده‌سازی این پروژه از امکانات موجود ابزارهای هوش تجاری نهایت استفاده شده تا از این طریق حجم کارهای توسعه‌ای به شکل قابل ملاحظه‌ای کاهش یابد. واسط کاربری پروژه، کاربرپسند با امکانات drill-down و roll-up می‌باشد و امکان استخراج انواع گزارشات در قالب جدول، گراف، نمودار، مقیاس سنج^{۱۳} و ذخیره‌سازی و انتقال گزارش‌ها در محیط‌های دیگر مثل Excel، PDF و MS-office را داراست. همچنین امکان ساخت داشبوردهای مدیریتی و محاوره‌ای، امکان مرتب‌سازی، ابزار مانیتورینگ فعالیت و پیکربندی هشدارهای شخصی، ارسال گزارش به پست الکترونیک افراد و نیز انجام محاسبات بر روی داده‌ها را با سهولت برای کاربر نهایی فراهم می‌کند بگونه‌ای که کاربر نهایی خود به‌تنهایی می‌تواند گزارش‌های مورد نیاز خود را تولید کند و دیگر نیازی نیست که متخصصین فنی درگیر چنین نیازی بدیهی بشوند.

^۹ Subject-oriented
^{۱۰} Integrated
^{۱۱} Time-variant
^{۱۲} Non-volatile
^{۱۳} Gauge

لطفاً تاریخ مورد نظر را وارد نمایید

تاریخ‌ها روزانه بوده و قالب آن به صورت «روز-ماه-سال» می‌باشد

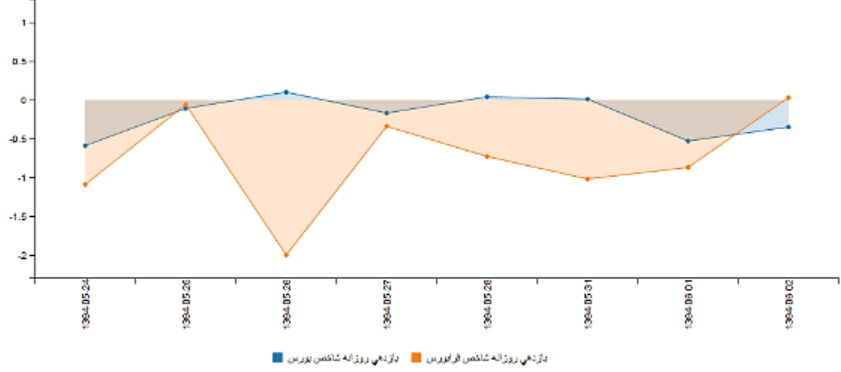
از تاریخ:

تا تاریخ:

Apply Reset

بازدهی نگارینگی روزانه شاخص کل فرابورس و بورس

بازدهی نگارینگی روزانه شاخص کل فرابورس و بورس



لطفاً تاریخ مورد نظر را وارد نمایید

تاریخ‌ها روزانه بوده و قالب آن به صورت «روز-ماه-سال» می‌باشد

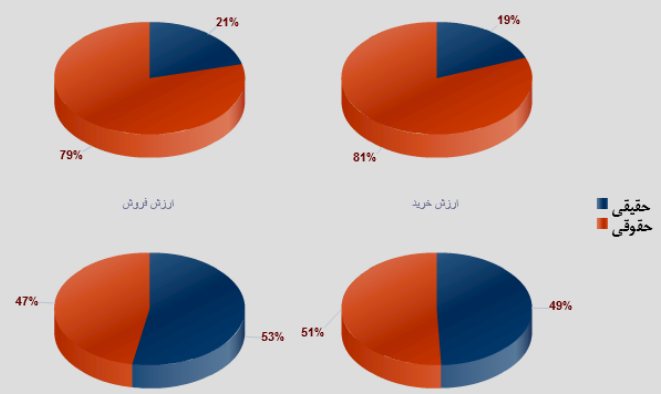
از تاریخ:

تا تاریخ:

Apply Reset

تاریخچه معاملات خریداران و فروشندگان حقیقی و حقوقی

ارزش و حجم معاملات خریداران و فروشندگان حقیقی و حقوقی





زمان	شاخص کل	مقدار تغییر	درصد تغییر
08:55	64,225.8	0.0	0.0
09:00	64,225.8	0.0	0.0
09:05	64,227.2	1.4	0.0
09:10	64,218.1	-7.7	-0.0
09:15	64,217.2	-8.6	-0.0
09:20	64,209.9	-15.9	-0.0
09:25	64,207.9	-17.9	-0.0
09:30	64,205.6	-20.2	-0.0
09:35	64,206.6	-19.2	-0.0
09:40	64,213.9	-11.9	-0.0
09:45	64,230.9	-5.1	0.0
09:50	64,240.5	-14.7	0.0
09:55	64,242.7	-16.9	0.0
10:00	64,244.2	-18.4	0.0
10:05	64,242.3	-16.5	0.0
10:10	64,247.0	-21.2	0.0
10:15	64,255.9	-30.1	0.0
10:20	64,255.2	-29.4	0.0
10:25	64,260.3	-34.5	0.1
10:30	64,262.6	-36.8	0.1
10:35	64,263.3	-37.5	0.1

تاریخ	شاخص	روز قبل	تغییرات	درصد تغییر	مجموع	ارزش بازار-میلیارد ریال	تغییر-درصد	جمع
1393-12-02	64,867	64,720	147.1	0.23	0.2	2,912,511	0.23	0.2
1393-12-03	64,720	64,867	(147.2)	-0.23	-0.0	2,902,766	-0.33	-0.1
1393-12-04	64,678	64,720	(41.5)	-0.06	-0.1	2,900,768	-0.07	0.2
1393-12-05	64,526	64,678	(152.6)	-0.24	-0.3	2,890,987	-0.34	-0.5
1393-12-06	64,052	64,526	(474.1)	-0.73	-1.0	2,869,727	-0.74	-1.2
1393-12-09	63,951	64,052	(100.8)	-0.16	-1.2	2,863,757	-0.21	-1.4
1393-12-10	63,860	63,951	(90.8)	-0.14	-1.3	2,859,732	-0.14	-1.6
1393-12-11	63,955	63,860	94.7	0.15	-1.2	2,864,001	0.15	-1.4
1393-12-12	63,996	63,955	41.2	0.06	-1.1	2,866,486	0.09	-1.4
1393-12-13	64,015	63,996	18.9	0.03	-1.1	2,867,105	0.02	-1.3
1393-12-16	63,911	64,015	(103.8)	-0.16	-1.2	2,859,638	-0.26	-1.6
1393-12-17	63,807	63,911	(104.4)	-0.16	-1.4	2,856,140	-0.12	-1.7
1393-12-18	63,847	63,807	40.0	0.06	-1.3	2,855,642	-0.12	-1.8
1393-12-19	63,853	63,847	6.1	0.01	-1.3	2,855,682	0.11	-1.7
1393-12-20	64,071	63,853	217.9	0.34	-1.0	2,865,454	0.34	-1.4
1393-12-23	64,610	64,071	539.6	0.84	-0.2	2,890,061	0.86	0.5
1393-12-24	64,981	64,610	370.3	0.57	0.4	2,905,897	0.55	0.0
1393-12-25	65,123	64,981	142.2	0.22	0.6	2,912,306	0.22	0.2
1393-12-26	61,533	65,123	(3,589.9)	-5.51	-4.9	2,746,196	-5.70	-5.5
1393-12-27	62,532	61,533	998.9	1.62	-3.4	2,790,804	1.62	-4.0
1394-01-05	62,885	62,532	353.2	0.56	-2.8	2,809,570	0.67	-3.3

راه کار هوش تجاری بیدار - نمونه گزارش و واسط کاربری

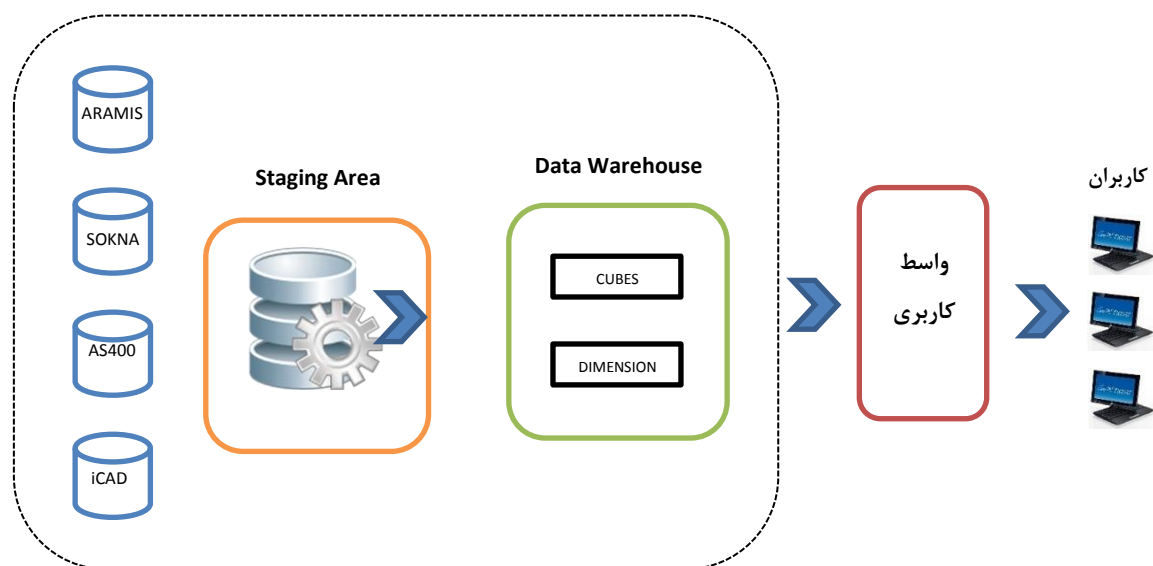
در حال حاضر کاربران سازمان بورس و اوراق بهادار، شرکتهای بورس اوراق بهادار تهران، فرابورس ایران و مدیریت فناوری بورس تهران از راه کار هوش تجاری بیدار استفاده می کنند. در بیدار کاربران فعال بر اساس دو گروه تعریف می شوند. افرادی که گزارش ساز هستند (BIAuthor) و افرادی که فقط گزارش های ساخته شده را مشاهده می کنند (BIConsumer).

در بیدار کاربران می توانند هم به اطلاعات تاریخچه ای به صورت Consolidated و هم به اطلاعات بلادرنگ بازار به صورت Federated در طول روز دسترسی داشته باشند. به عبارت بهتر دسترسی به یکسری از اطلاعات به صورت Consolidated است یعنی هر شب که اطلاعات به زیرساخت پروژه به صورت سازگار انتقال پیدا می کند تا توسط کاربران در روز معاملاتی بعدی بتوانند به اطلاعات معاملاتی روزهای قبل دسترسی یابند و در مقابل دسترسی به اطلاعات میان روز به صورت Federated فراهم شده است تا کاربر امکان دسترسی لحظه ای به برخی اطلاعات بازار داشته باشد.

با توجه به نیازهای جدید مطرح شده، بستر بیدار متعاقباً گسترش داده خواهد شد. بعنوان مثال از جمله برنامه های توسعه ای آتی بیدار، انتقال و تجمیع اطلاعات ناشران، بورس کالا و تکمیل بورس انرژی می باشد. همچنین ایجاد ارتباط با سازمان ثبت احوال، سازمان ثبت شرکت ها، وزارت امور اقتصاد و دارایی، بانک مرکزی و ... در برنامه آتی توسعه پروژه قرار داده شده است.

در حال حاضر پروژه‌های دیگری نیز توسط شرکت‌های پردازش دهنده اطلاعات مالی در بازار سرمایه با ماهیت هوش تجاری پیاده‌سازی شده‌اند. تفاوت بیدار با این پروژه‌ها در تعریف محدوده وظایف آن‌ها و گروه مخاطبان این پروژه‌هاست. پروژه‌های BI موجود سعی دارند با بهره‌گیری از اطلاعات بازار سرمایه و انجام تحلیل‌های تکنیکال و بنیادی به مخاطبان خود در مدیریت سبد سهام کمک کنند از اینرو مخاطبان این پروژه‌ها، معامله‌گرها، کارگزاران، صندوق‌های سرمایه‌گذاری و بطور کلی خریداران و فروشندگان در بازار سرمایه هستند که تلاش دارند با استفاده از اطلاعات تحلیل این ابزارها از سبد سهام، برای فعالیت در بازار سرمایه اطلاعات لازم را بدست آورند. این در حالی است که وظیفه اصلی بیدار مجتمع کردن اطلاعات بازار سرمایه بمنظور پاسخ دهی به نیازمندی‌های تحلیلی ذینفعان داخلی بازار سرمایه نظیر سازمان بورس تهران و فرابورس می‌باشد.

از جمله مسائل و چالش‌های مهم در پیاده‌سازی بیدار، مشکلات مربوط به کیفیت داده‌ها بود که در پیاده‌سازی پروژه‌های هوش تجاری معمولاً اجتناب ناپذیر است. در این پروژه سعی بر آن بوده تا کیفیت داده‌ها در طی پیاده‌سازی و استقرار پروژه به تدریج بهبود داده شوند. چندگانگی اطلاعات، نگاشت و هماهنگی بین اقلام منابع اطلاعاتی مختلف، افزونگی داده‌ها و داده‌های دارای تناقض از جمله مشکلات کیفیت داده‌ها محسوب می‌شوند. مسئله تحریم و عدم دسترسی به بسیاری از منابع، مشخص نبودن نیازهای سیال و در برخی موارد مبهم کاربران نهایی از مسائل مهم دیگر در توسعه محسوب می‌شود. در طراحی معماری بیدار سعی بر آن شده است که به منظور اجتناب از حجم کاری روی سامانه‌های عملیاتی^{۱۴}، محیطی مجزا برای کاربردهای تحلیلی در نظر گرفته شود. این معماری به گونه‌ای طراحی شده است که با حفظ مسائل امنیتی اطلاعات بازار سرمایه را به صورت تاریخچه‌ای در اختیار ذینفعان پروژه قرار می‌دهد.



منابع داده‌ای در ارتباط با راه‌کار بیدار

^{۱۴} OLTP (On-Line Transaction Processing)