

ارزیابی عملکرد سامانه‌های الکترونیکی و الزامات هوشمندسازی بخش معدن و صنایع معدنی ایران

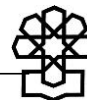
معاونت پژوهش‌های زیربنایی و امور تولیدی
دفتر: مطالعات انرژی، صنعت و معدن

کد موضوعی: ۳۱۰
شماره مسلسل: ۱۶۷۷۷
آذرماه ۱۳۹۸

به نام خدا

فهرست مطالب

۱	چکیده
۳	مقدمه
۴	۱. روندهای کلان فناورانه در دنیا و فناوری‌های مورد توجه در هوشمندسازی
۴	۱-۱. تصویر کلان فناوری‌های نوین در هوشمندسازی بخش معادن و صنایع معدنی
۸	۱-۲. روندهای کلان فناورانه
۱۰	۱-۳. روندهای کلان فناورانه در بخش معدن و صنایع معدنی
۱۱	۱-۴. فناوری‌های تأثیرگذار در بخش معدن
۱۱	۱-۴-۱. اینترنت اشیا
۱۲	۱-۴-۲. کلان داده
۱۴	۱-۵. بررسی نمونه‌های جهانی استفاده از فناوری‌های نوین در بخش معادن و صنایع معدنی
۱۴	۱-۵-۱. نمونه‌هایی از کاربردهای اینترنت اشیا
۱۶	۱-۵-۲. بررسی نمونه پلتفرم‌های عملیاتی (سامانه‌های الکترونیکی) بین‌المللی
۱۶	۱-۵-۲-۱. پلتفرم آنلاین معادن
۲۱	۱-۵-۲-۲. پلتفرم ژئوایندکس
۲۴	۲. بررسی وضعیت موجود سامانه‌های بخش معادن و صنایع معدنی در ایران
۲۵	۲-۱. تکالیف قانونی، سامانه‌ها و فرایندهای موجود
۲۶	۲-۱-۱. پایگاه ملی داده‌های علوم زمین
۲۸	۲-۱-۲. سامانه کاداستر معدن
۲۹	۲-۱-۳. سامانه بهین‌یاب
۳۲	۲-۱-۴. سامانه جامع تجارت
۳۲	۲-۲. ارزیابی و بررسی چالش‌های هوشمندسازی بخش معدن و صنایع معدنی
۳۲	۲-۲-۱. ضعف زیرساخت‌های اطلاعاتی و ارتباطی
۳۲	۲-۲-۲. نبود برنامه مشخص برای آمایش سرزمین
۳۳	۲-۲-۳. فقدان چشم‌انداز مشخص برای هوشمندسازی بخش معدن و صنایع معدنی
۳۳	۲-۲-۴. عدم انسجام و هماهنگی دستگاه‌های اجرایی
۳۴	۲-۲-۵. چالش‌های ساختاری حوزه معادن و صنایع معدنی
۳۴	۲-۲-۵-۱. ضعف دولت در تولید و انتشار اطلاعات اکتشافی
۳۵	۲-۲-۵-۲. نبود شناسنامه برای معادن و محدوده‌های اکتشافی
۳۵	۲-۲-۵-۳. فقدان استانداردهای ملی برای فعالیت‌های معدنی
۳۵	۲-۳. مشکلات و نارسایی‌های سامانه‌های الکترونیکی موجود در بخش معدن و صنایع معدنی
۴۲	۳. طرح سامانه ملی معدن و صنایع معدنی
۴۴	۳-۱. ترسیم کلی سیستم مطلوب (طراحی کلان سامانه ملی معدن و صنایع معدنی)
۴۸	۳-۱-۱. تعریف سطوح دسترسی و نحوه تعامل ذی‌نفعان
۴۸	۳-۱-۲. پیاده‌سازی سامانه ملی معدن و صنایع معدنی
۵۴	۳-۱-۳. فرایندهای تکمیلی فناورانه
۵۵	جمع‌بندی و ارائه پیشنهاد
۵۷	منابع و مأخذ



ارزیابی عملکرد سامانه‌های الکترونیکی و الزامات هوشمندسازی بخش معدن و صنایع معدنی ایران

چکیده

معادن و صنایع معدنی به‌عنوان یکی از حوزه‌های اثرگذار در اقتصاد دنیا، نقش مهمی در توسعه اقتصادی و اجتماعی کشورها ایفا می‌کند. با این حال استفاده از این فرصت، چالش‌ها و مشکلاتی را به‌خصوص در کشورهای کمتر توسعه‌یافته یا در حال توسعه به همراه دارد. بخشی از چالش‌های این حوزه که تأثیر بسیاری در سیاستگذاری و تصمیم‌سازی دارد، مربوط به فقدان اطلاعات و داده‌های صحیح قابل اعتماد، انعقاد قراردادهای غیرشفاف، معاملات و واگذاری‌های پنهانی، اتخاذ تصمیم‌های دولتی بدون مشورت عمومی یا گفت‌وگو با ذی‌نفعان و بوروکراسی پیچیده اداری است. از آنجاکه اطلاعات به‌طور صحیح به اشتراک گذاشته نمی‌شود و دسترسی عمومی به داده‌ها، دستاوردهای توسعه‌ای یا ریسک‌های عمومی آن وجود ندارد، اعتماد ذی‌نفعان از بین رفته و تعارضاتی به‌وجود می‌آید.

در سال‌های گذشته پیشرفت‌های بسیاری در راستای بهبود حکمرانی این بخش در بسیاری از کشورهای دنیا اتفاق افتاده است و طرح‌هایی مانند شفافیت صنایع استخراجی با تأکید بر شفاف‌سازی قراردادها، درآمدها و اطلاعات تولید، گام‌های مهمی در راستای اطلاع‌رسانی شفاف تصمیمات، تسهیم عادلانه منافع و برآورده کردن انتظارات عمومی بوده است. با این وجود، چنین طرح‌هایی باید با جدیت بیشتری دنبال شوند تا شفافیت و انتشار داده‌ها در قالب‌های باز و قابل دسترس برای عموم میسر باشد. هوشمندسازی و الکترونیکی کردن فرایندهای بخش معدن و صنایع معدنی از راهکارهای رفع چالش‌های ذکر شده، بهبود مستمر فضای کسب‌وکار و دستیابی به توسعه پایدار است. در صورت اجرای صحیح طرح‌های هوشمندسازی و اصلاح سامانه‌های الکترونیکی مبتنی بر آن، ذی‌نفعان می‌توانند علاوه بر اطلاعات مالی به داده‌های فراوان مربوط به جنبه‌های مختلف این بخش، اعم از فنی، مالی، بازار، اجتماعی، محیط زیستی و ... دسترسی داشته باشند. همچنین این اطلاعات می‌تواند در پلتفرم‌های جذابی مانند سامانه ملی معادن و صنایع معدنی کشور ارائه شود که قابل فهم‌تر بوده و امکان ارتباط، شبکه‌سازی، بحث و تبادل نظر ذی‌نفعان، سیاستگذاری و تصمیم‌سازی مطلوب با میزان خطای حداقلی را فراهم کند. پیاده‌سازی مناسب این سامانه به ذی‌نفعان کمک خواهد کرد تا از داده‌های این بخش برای اطلاع‌رسانی و بهره‌برداری بهینه استفاده کرده و با افزایش اعتماد عمومی و جذب سرمایه‌گذاری‌های جدید، مسیر توسعه این بخش را تسهیل کند.

بررسی وضعیت موجود در وزارت صنعت، معدن و تجارت برای فرایندها و خدمات مختلف در بخش معدن و صنایع معدنی نشان می‌دهد که تاکنون برنامه‌ریزی و اقدامی برای «هوشمندسازی» انجام نشده است و صرفاً تعدادی سامانه الکترونیکی برای ارائه اطلاعات و خدمات راه‌اندازی شده و امکان دریافت اطلاعات به صورت «آنلاین» و «به‌روز» فراهم نشده است. در سامانه‌های الکترونیکی موجود نیز بسیاری از خدمات و فرایندهای پیش‌بینی شده غیرفعال و یا در حال راه‌اندازی هستند و برخی خدمات مانند صدور مجوز و استعلام‌های مربوط به آن نیز عموماً بدون مراجعه و پیگیری حضوری به سازمان‌ها و ادارات انجام نمی‌شوند. بنابراین حرکت قابل توجهی در حوزه «هوشمندسازی» انجام نشده و «سامانه‌های الکترونیکی» موجود در فرایندهای بخش معدن و صنایع معدنی مانند پنجره واحد نیز فاصله زیادی تا رسیدن به سطح قابل قبول دارند.

چالش‌های متعددی در مسیر تکمیل «سامانه‌های الکترونیکی» و «هوشمندسازی» معادن و صنایع معدنی وجود دارد. از جمله مهم‌ترین چالش‌های فرابخشی می‌توان به ضعف زیرساخت‌های اطلاعاتی و ارتباطی، نبود برنامه مشخص برای آمایش سرزمین، فقدان راهبرد و عدم انسجام و هماهنگی دستگاه‌های اجرایی اشاره کرد. همچنین مهم‌ترین چالش‌های درون‌بخشی شامل: ضعف دولت در تولید و انتشار اطلاعات اکتشافی، نبود شناسنامه و شفاف نبودن اطلاعات معادن و محدوده‌های اکتشافی، فقدان استانداردهای ملی برای فعالیت‌های معدنی، نیاز به مراجعه‌های حضوری مکرر، اعلام نکردن دلیل مشخص برای رد یا تأیید درخواست‌ها، عدم امکان درخواست تجدیدنظر سیستمی، عدم مدیریت یکپارچه مجوزها، مشکلات فرایند ثبت محدوده معدنی، پروانه اکتشاف، گواهی کشف، پروانه بهره‌برداری و فرایندهای فراوری و تولید محصولات با ارزش افزوده بالاست.

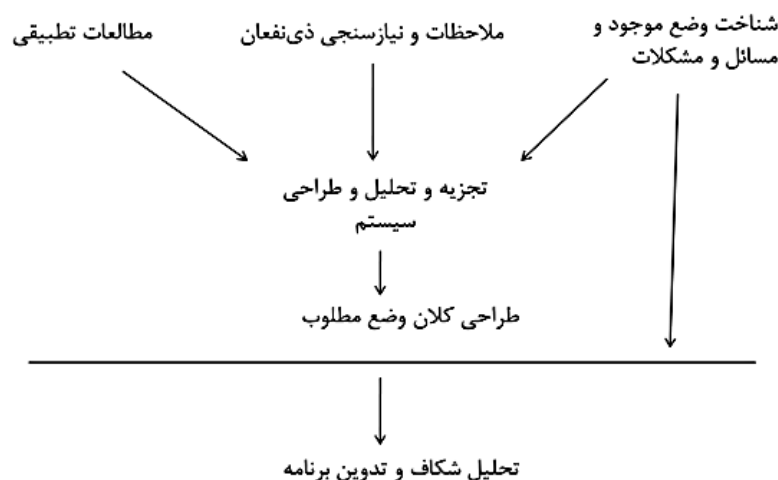
ایجاد انسجام و هماهنگی میان دستگاه‌های اجرایی، تقویت زیرساخت‌های فنی ارتباطات و فناوری اطلاعات و آمایش سرزمین مقدمه «هوشمندسازی» و راه‌اندازی «سامانه ملی معادن و صنایع معدنی» کشور است که همه ذی‌نفعان این حوزه با داشتن یک حساب کاربری می‌توانند به اطلاعات و داده‌های فنی و آماری دسترسی داشته و اقدام به اشتراک‌گذاری اطلاعات، ارتباط و شبکه‌سازی و انجام همه فرایندهای مرتبط با حلقه‌های مختلف زنجیره ارزش به صورت الکترونیکی در یک پنجره واحد کنند. همچنین سیاستگذاران و مدیران نیز ضمن دسترسی به آمار و اطلاعات برخط و به روز درخصوص وضعیت کلان بخش معادن و صنایع معدنی، امکان سیاستگذاری علمی، دقیق، با خطای پایین و نظارت و پایش مستمر وضعیت حوزه معادن و صنایع معدنی را خواهند داشت.



استفاده از فناوری‌های نوین و هوشمند برای افزایش بهره‌وری تولید، نظارت اصولی بر فعالیتهای صنعتی و معدنی و بهبود فضای کسب‌وکار ضروری است. امروزه و با ظهور فناوری‌های جدید مانند: ابزارهای هوشمند، حسگرها، ابزارهای کنترلی، اینترنت اشیا و فناوری زنجیره بلوکی، امکان هوشمندسازی همه فرایندهای صنعتی و معدنی در بستر شبکه‌های اطلاعاتی و ارتباطاتی وجود دارد. هوشمندسازی می‌تواند در همه حلقه‌های زنجیره ارزش اعم از مطالعات اولیه فنی و اقتصادی، ارتباط میان دارندگان دانش فنی و سرمایه‌گذاران، صدور کلیه مجوزهای کسب‌وکار، افزایش بهره‌وری تولید، بازاریابی، فروش و نظارت‌های فنی و قانونی بر فعالیتهای صنعتی و معدنی موجب ایجاد تحول شود.

بخش معدن و صنایع معدنی ایران یکی از حوزه‌های مهم اقتصادی است که نزدیک به ۱۰ میلیارد دلار از صادرات غیرنفتی کشور را به خود اختصاص داده است. این حوزه توانسته است تا بسیاری از نیازهای داخلی کشور را به محصولات معدنی و فلزی تأمین و اقدام به توسعه بازارهای منطقه‌ای و بین‌المللی برای صادرات فلزات و مواد معدنی کند. هدف از این پژوهش، بررسی و شناخت بهتر سیستم‌های فرایندی حاکم بر بخش معدن و صنایع معدنی کشور است. همچنین در ادامه سعی خواهد شد با روش‌هایی از قبیل نیازسنجی ذی‌نفعان، مطالعات تطبیقی و الگوبرداری، سیستم فرایندی مطلوب ترسیم شده و راهکارهای سیاستی برای نیل به وضعیت مطلوب پیشنهاد شود.

شکل ۱. روش کلی اجزای پژوهش



در این گزارش، وضعیت موجود مورد بررسی قرار گرفته و با تجزیه و تحلیل وضعیت فعلی، نیازسنجی از ذی‌نفعان سیستم و مطالعات تطبیقی (بررسی سیستم‌های مشابه در سایر کشورها و الگوبرداری از آنها)، طراحی کلان سیستم مطلوب انجام شده و در نهایت با مقایسه سیستم مطلوب و سیستم فعلی، سیاستگذاری برای حرکت به سمت سیستم مطلوب صورت گرفته است. در بخش اول گزارش، هوشمندسازی در دنیا به همراه روندهای کلان فناورانه مورد بررسی قرار گرفته، فناوری‌های تأثیرگذار در بخش معدن و صنایع معدنی مانند اینترنت اشیا و کلان داده‌ها معرفی شده‌اند. همچنین سامانه‌های الکترونیکی مشابه که در سایر کشورها مورد استفاده قرار گرفته به صورت موردی بررسی شده است. در بخش دوم، وضعیت کشور در زمینه استفاده از فناوری‌های هوشمند در بخش معادن و صنایع معدنی و سامانه‌های الکترونیکی موجود مورد بررسی قرار گرفته است. در بخش پایانی گزارش نیز پیشنهاد ایجاد سامانه ملی معادن و صنایع معدنی با قابلیت اتصال و هماهنگی با راهبرد کلان دولت الکترونیک در کشور ارائه شده است.

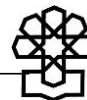
۱. روندهای کلان فناورانه در دنیا و فناوری‌های مورد توجه در هوشمندسازی

در این بخش سعی شده است تا با بررسی شرایط بازار بین‌المللی بخش معدن و صنایع معدنی و روندهای کلان موجود در آن، دید جامعی نسبت به تحولات این بخش و آینده آن در حوزه استفاده از فناوری‌های نوین و سامانه‌های هوشمند حاصل شود تا امکان سیاستگذاری مطلوب برای این بخش فراهم شود. در این راستا و با توجه به اهداف کلان پژوهش، تمرکز عمده گزارش روی بررسی روندهای موجود با محوریت «هوشمندسازی» و «سامانه‌های الکترونیکی» و سعی در الگوبرداری از نمونه‌های موفق جهانی برای طراحی سامانه ملی معدن و صنایع معدنی است.

به‌رغم محدودیت‌های مختلف در مسیر دستیابی به اطلاعات بسترهای^۱ الکترونیکی دنیا از طریق جستجوهای اینترنتی، سعی شده است اطلاعات مورد نیاز گردآوری شود. در این راستا بررسی‌ها در زمینه‌های مختلف از قبیل روندهای فناورانه موجود، پلتفرم‌های یکپارچه‌سازی ارائه شده به شرکت‌های معدنی، پلتفرم‌های خرید و فروش پروژه‌های معدنی و ... انجام شده است تا طراحی سیستم ایدئال امکان‌پذیر شود.

۱-۱. تصویر کلان فناوری‌های نوین در هوشمندسازی بخش معادن و صنایع معدنی

هر روز داده‌های بیشتری در حوزه معادن و صنایع معدنی تولید شده و در دسترس قرار می‌گیرد. این



داده‌ها به شرطی که در قالب‌های درست و به‌صورت عمومی منتشر شوند، می‌توانند به شفاف‌سازی بیشتر منجر شده و شهروندان، فعالان اقتصادی، تشکله‌ها و انجمن‌های تخصصی، در راستای پاسخگو کردن دولت‌ها بهره‌برداری کنند که موجب توسعه پایدار و بهبود شاخص‌های کسب‌وکار در این بخش خواهد شد. همچنین سامان‌دهی صحیح داده‌های حاصل از فعالیت‌های معادن و صنایع معدنی می‌تواند به متولیان و سیاستگذاران این بخش برای بهبود روند تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری کمک کند.

در گزارشی که دپارتمان توسعه بین‌المللی انگلیس^۱ تهیه کرده است، طیفی از ذی‌نفعان مختلف اکوسیستم اعم از کاربران فعلی و بالقوه داده‌ها با هدف ارتقای شفافیت در بخش معدن و صنایع معدنی و تداوم روندهای توسعه‌ای، تجزیه و تحلیل شده‌اند. در این گزارش، سه روند اصلی در دهه گذشته به‌عنوان انگیزه‌های اصلی پژوهش معرفی شده‌اند که به شرح زیر است:

الف) افزایش شفافیت و پاسخگویی در صنایع معدنی

فعالیت‌هایی اعم از گسترش کمی و کیفی پروژه‌های زیرمجموعه طرح شفافیت صنایع استخراجی^۲ (EITI) در سراسر دنیا تا قانونگذاری‌هایی مانند داد-فرانک^۳ در ایالات متحده که موجب افزایش شفافیت در طول زنجیره ارزش صنایع معدنی شده است.

ب) بهره‌مندی از کلان‌داده‌ها

گسترش فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی اعم از تلفن همراه و اینترنت به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه، موجب تولید مقدار زیادی داده شده است که طی سالیان گذشته اساساً چنین داده‌هایی در دسترس نبودند، در نتیجه نیاز به ابزارها و روش‌های جدید برای جمع‌آوری، تجزیه و تحلیل و انتشار داده بیش از پیش احساس می‌شود.

ج) ارتباط تنگاتنگ صنایع معدنی و شاخص‌های توسعه

ارتباط تنگاتنگ و درعین‌حال پیچیده‌ای ما بین صنایع معدنی و شاخص‌های توسعه وجود دارد، به‌طوری‌که نه تنها این صنعت به‌عنوان منبع ایجاد درآمد و اشتغال‌زایی مطرح است، بلکه تأثیرات اجتماعی فراوانی نیز در اکثر جوامع دارد.

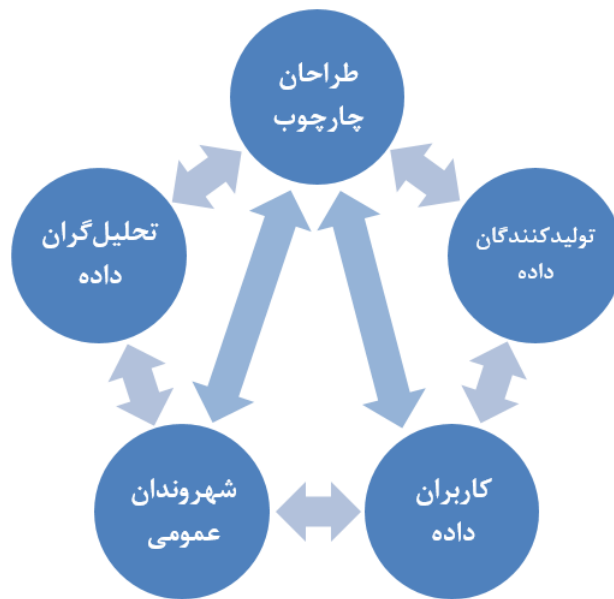
ذی‌نفعانی که به نوعی با داده‌های موجود در معادن و صنایع معدنی در تعامل هستند، قابل دسته‌بندی در پنج گروه کلی زیر هستند:

• طراحان چارچوب:^۴ گروه‌هایی که چارچوب‌هایی را با هدف تولید داده‌ها و تحلیل و بررسی آنها توسعه می‌دهند.

1. UK's Department for International Development (DFID)
2. Extractive Industries Transparency Initiative (EITI)
3. Dodd-Frank Act
4. Framework Crafters

- تولیدکنندگان داده: ^۱ شرکت‌های معدنی و سازمان‌های دولتی که تولیدکننده اصلی داده‌ها در این صنعت هستند.
- تحلیل‌گران داده: ^۲ به صورت کلی گروه‌های غیردولتی که داده‌ها را تجمیع و تجزیه و تحلیل کرده و از یافته‌های خود در راستای تلاش برای تغییر استفاده می‌کنند.
- کاربران داده: ^۳ سازمان‌های دولتی و خصوصی به ویژه نهادهای تصمیم‌گیر که به هر نحوی مسئول سیاستگذاری بر مبنای شواهد و داده‌ها، تصمیم‌گیری برای مدیریت معادن و صنایع معدنی و توسعه این بخش هستند.
- شهروندان عمومی: ^۴ شهروندانی که به هر نحو تحت تأثیر این حوزه قرار می‌گیرند یا به این بخش علاقه‌مند هستند.

شکل ۲. ذی‌نفعان فرایندهای بخش معدن و صنایع معدنی

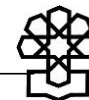


نکات کلیدی مطرح شده در این باره به شرح زیر است:

– نگاه کلان و تأکید بر ایجاد شفافیت در زنجیره ارزش تولید

در گذشته عمدتاً نگاه بخشی در حوزه صنعت و معدن حاکم بوده است و اجزای آن به طور مجزا بررسی و تحلیل شده‌اند. طرح شفافیت صنایع استخراجی (EITI) و برنامه‌های مرتبط با آن در این راستا بسیار

1. Data Producers
2. Data Analysers
3. Data Users
4. Public Citizens



موفقیت‌آمیز بوده و با نگاه کلان و ایجاد شفافیت در بخش‌های مختلف زنجیره ارزش، از استخراج تا توسعه پایدار، موجب توجه عموم به نقش بسیار گسترده و عمیق معادن و صنایع معدنی در توسعه شده است. برنامه‌های مختلفی^۱ مبنای درک زنجیره ارزش به‌ویژه از منظر دولت را فراهم می‌کند. همچنین طرح‌های^۲ شورای بین‌المللی معادن و فلزات^۳ و انجمن اقتصاد جهانی^۴، دید جامع‌تری را نسبت به زنجیره ارزش این صنعت ایجاد کرده است. در ادامه این راه، طرح‌ها و دستورالعمل‌های شفافیت باید با ایجاد چارچوبی جامع و سیستمی، ساختار پیچیده روابط بین اجزای معادن و صنایع معدنی و توسعه را تحلیل کرده و نقاط کلیدی سیستم را شناسایی کند که شفافیت بیشتر در آنها به بهبود خروجی‌ها و شاخص‌های توسعه منجر می‌شود.

– ارتقای کیفیت و استانداردسازی داده‌ها برای مقایسه‌پذیر شدن داده‌ها و ایجاد ارتباط بین مجموعه داده‌های مختلف

از آنجاکه حجم داده‌های تولید شده در بخش معدن و صنایع معدنی بسیار زیاد است، تحلیل وضعیت شرکت‌ها، کشورها و پروژه‌های مختلف و بررسی ارتباط هر فعالیت با خروجی شاخص‌های توسعه‌ای بسیار پیچیده است. برای درک بهتر این موضوع می‌توان مثال‌های زیر را در نظر گرفت:

- ارتباط داده‌های میزان استخراج مواد معدنی و درآمد ناشی از آن با داده‌های بودجه دولت و شاخص‌های توسعه،

- ترکیب داده‌های اطلاعات مکانی (از طریق سیستم‌های اطلاعات مکانی)،^۵

- مقایسه داده‌های مختلف مابین کشورها و شرکت‌های مختلف در طول زمان.

با توجه به حجم و تنوع بالای داده‌ها در معادن و صنایع معدنی، نیاز به استانداردسازی برای اجتناب از تکرار و خطا و همچنین تسهیل تحلیل روابط داده‌ها وجود دارد. این مهم شامل استانداردهای داده باز^۶ (چگونگی انتشار داده) و ایجاد مجموعه داده‌های^۷ قابل مقایسه (محتوای منتشر شده) و همچنین فناوری‌هایی است که استفاده از داده را تسهیل می‌کند.

– ارتقای ظرفیت فنی کارشناسان تحلیل‌گر و ایجاد زیرساخت‌های فنی برای استفاده بهینه و حداکثری از ظرفیت‌های کلان داده

در فرایند تحلیل داده‌ها و تبدیل آنها به اطلاعات معنادار، معمولاً خلأ بسیاری در ظرفیت فنی و منابع مالی مجموعه‌ها وجود دارد. تحلیل‌گران داده به‌عنوان عناصر کلیدی این زنجیره، دانش و مهارت بالقوه و قابل توجهی

1. Publish What You Pay's Chain for Change, Natural Resource Charter etc.

۲. Resource Endowment Initiative & Responsible Mineral Development Initiative

3. International Council of Mining and Metals

4. World Economic Forum

5. Geographical Information Systems

۶. Open Data

7. Data Set

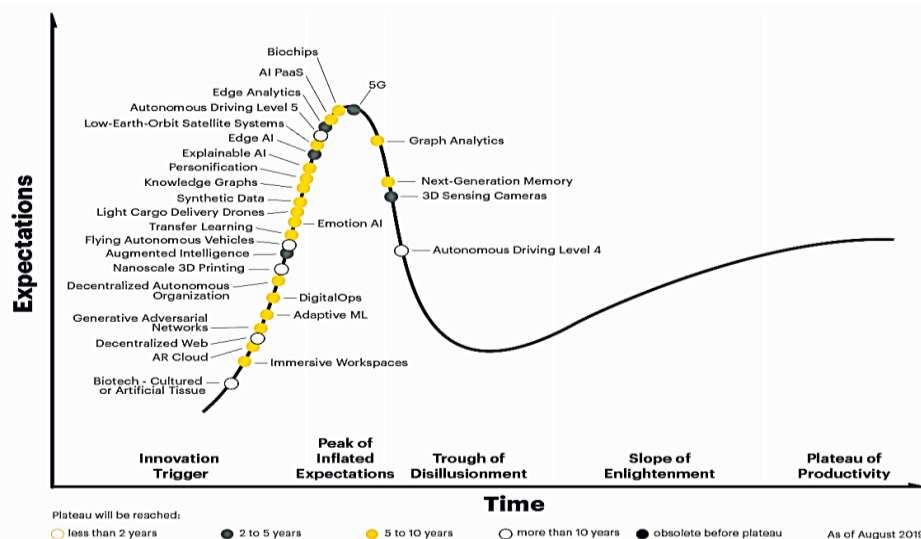
برای تجزیه و تحلیل داده‌های این صنعت دارند که آنها را قادر به چالش، ایجاد ارتباط و همکاری با شرکت‌های معدنی و دولت‌ها می‌کند. در عین حال این تحلیل‌گران برای نقش‌آفرینی بهتر نیاز به زیرساخت‌ها و حمایت‌های بیشتری دارند. نه تنها فناوری‌های مختلف جمع‌آوری، پردازش و تجزیه و تحلیل داده‌ها در کنار مهارت‌های فنی برای درک سیستم‌های پیچیده و مجموعه داده‌ها مورد نیاز است، بلکه مهارت‌های ارتباطی از قبیل توانایی همکاری با دیگر گروه‌های ذی‌نفع، به‌خصوص کاربران داده‌ها، مورد نیاز است.

– کاهش احتمال دست‌کاری و پیچیده‌سازی داده‌ها برای دسترسی کاربران داده به اطلاعات هدفمند و شفاف

۱-۲. روندهای کلان فناوری

در دنیای امروز، فناوری (به‌ویژه فناوری‌های دیجیتال) به‌طور روزافزون در حال تأثیرگذاری و متحول‌سازی بازارها و بخش‌های مختلف از جمله بخش معدن و صنایع معدنی است. یکی از گزارش‌های مرجع دنیا در زمینه بررسی فناوری‌های به‌روز و تحول‌ساز، گزارش چرخه هایپ^۱ است که هر ساله توسط مؤسسه تحقیقاتی گارتنر^۲ منتشر می‌شود. این چرخه یک ابزار برای نمایش بلوغ، نرخ پذیرش و میزان کاربرد فناوری‌های مختلف است. این چرخه نشان می‌دهد که چگونه فناوری مراحل مختلف بلوغ را سپری می‌کند و به‌عنوان ابزاری کلیدی برای پیش‌بینی تأثیر فناوری‌های مختلف در بازار مطرح است. در نمودار زیر چرخه هایپ برای سال ۲۰۱۹ آمده است.

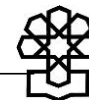
نمودار ۱. چرخه هایپ فناوری‌های نوظهور سال ۲۰۱۹



Source: www.Gartner.com

۱. Hype Cycle

۲. Gartner



معمولاً این چرخه و فناوری‌های موجود در آن از جنبه‌های گوناگون مورد بررسی و تحلیل قرار می‌گیرد. یکی از تحلیل‌های رایج، دسته‌بندی فناوری‌ها و شناسایی روندهای کلان موجود است. در گزارش‌های تحلیلی مرتبط با فناوری‌های نوظهور موجود، کلان-روندهایی^۱ استخراج شده است که در جدول زیر روندهای مربوط به سال‌های ۲۰۱۷ و ۲۰۱۹ جهت مقایسه و درک بهتر آمده است.

جدول ۱. کلان-روندهای موجود در سال‌های اخیر در مورد فناوری‌های نوظهور

کلان روندهای سال ۲۰۱۹	کلان روندهای سال ۲۰۱۷
وسایل نقلیه و حسگرها (Sensing and Mobility)	هوش مصنوعی (Artificial Intelligence)
دوربین‌های با حسگر سه بعدی پرینت دیجیتال سه بعدی هواپیماهای بدون سرنشین حمل بار سبک وسایل نقلیه خودکار هوایی پایه ۴ و ۵ رانندگی وسایل نقلیه خودکار	یادگیری عمیق / یادگیری تقویت شده عمیق هوش مصنوعی عمومی وسایل نقلیه خودکار محاسبات شناختی هواپیماهای بدون سرنشین تجاری یادگیری ماشینی ربات‌های هوشمند / فضاهاى کارى هوشمند مدیریت هستی‌شناسانه طبقه‌بندی شرکتی
انسان تقویت شده (Augmented Human)	تجارب شفاف همه‌جانبه (Transparently Immersive Experience)
کالاهاى زیستی شخصیت‌پردازی هوش تقویت شده هوش مصنوعی احساسی فضاهای کاری همه‌جانبه بیوتکنولوژی (بافت‌های کشت شده یا مصنوعی)	پرینت ۴ – بُعدی واقعیت افزوده رایانه‌های هوشمند اتصال و ارتباط خانه‌های متصل به هم تقویت انسان الکترونیک نانو لوله‌ای واقعیت مجازی نمایشگرهای حجمی
محاسبات پسا-کلاسیک (Postclassical Computes)	پلتفرم‌های دیجیتال (Digital Platforms)
5G حافظه‌های نسل آینده سیستم‌های ماهواره‌ای مدار پایین پرینترهای ۳-بُعدی نانومقیاس	5G دوقلوی دیجیتال محاسبات مرزی بلاک چین (زنجیره بلوکی) پلتفرم اینترنت اشیا سخت‌افزارهای عصبی

کلان روندهای سال ۲۰۱۹	کلان روندهای سال ۲۰۱۷
اکوسیستم‌های دیجیتال (Digital Ecosystems)	رایانه‌های کوانتومی نرم‌افزارهای امنیت شبکه
عملیات دیجیتال گراف‌های دانش داده‌های سنتزی شبکه غیرمتمرکز سازمان‌های خودکار غیرمتمرکز	
هوش مصنوعی پیشرفته و تحلیلی (Advanced Artificial Intelligence and Analytics)	
یادگیری ماشینی هوش مصنوعی مرزی تحلیل مرزی هوش مصنوعی قابل توضیح یادگیری انتقالی شبکه‌های متقابل مولد گراف‌های تحلیلی	

Source: www.Gartner.com

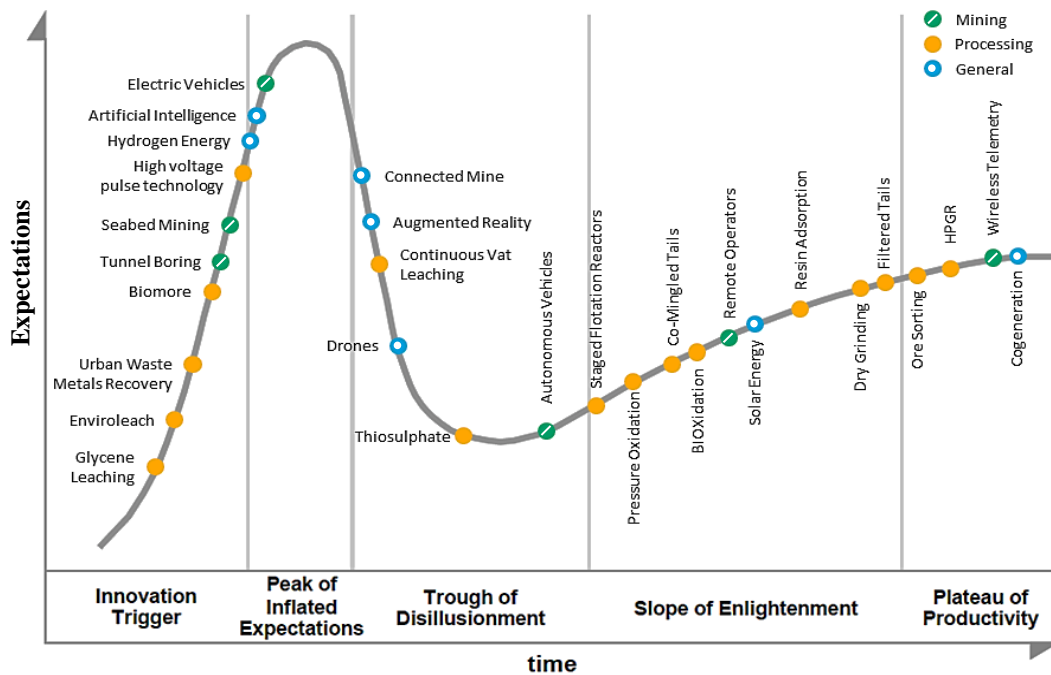
روندهای اشاره شده تا حد زیادی کلان بوده و روی اکثر بخش‌های اقتصادی تأثیر می‌گذارند. با این وجود، روندهای هوش مصنوعی، حسگرها، پلتفرم‌های دیجیتال و فناوری‌های زیرمجموعه آنها در بخش معدن تأثیر کلیدی دارند که در ادامه گزارش نیز بیشتر مورد بررسی قرار خواهند گرفت.

۳-۱. روندهای کلان فناورانه در بخش معدن و صنایع معدنی

برای تحلیل بهتر فناوری‌های تأثیرگذار در بخش معادن و صنایع معدنی، نمودار ۲ با الگوبرداری از چرخه هایپ توسط شرکت آسنکو^۱ مختص بخش معدن در سال ۲۰۱۸ طراحی شده است. مشاهده می‌شود که عموم فناوری‌های موجود در حوزه‌های عمومی و معدن (رنگ‌های سبز و آبی در نمودار) از روندهای کلان اشاره شده تبعیت می‌کنند.



نمودار ۲. چرخه هایپ طراحی شده برای معادن برای فناوری‌های بخش معدن در سال ۲۰۱۸



Source: www.ausenco.com

۴-۱. فناوری‌های تأثیرگذار در بخش معدن

در ادامه گزارش به‌طور خاص به دو مورد از فناوری‌هایی که در سال‌های اخیر بیشترین تأثیر را در بخش معدن داشته‌اند و انتظار می‌رود در آینده این حوزه نیز نقش کلیدی داشته باشد، پرداخته شده است.

۴-۱-۱. اینترنت اشیا^۱

در سال‌های اخیر از بین فناوری‌های مختلف، اینترنت اشیا به دلیل توسعه قابل توجه زیرساخت‌های ارتباطی و افزایش استثنایی تعداد افزارهایی که همزمان در حال ارتباط، تبادل اطلاعات و انجام فرایندهای مختلف هستند، در حال رشد روزافزون بوده و به جایگاه ویژه‌ای دست یافته است. یکی از ریشه‌های توسعه اینترنت اشیا با کاربردهای صنعتی^۲، استفاده گسترده از سنسورها برای جمع‌آوری داده‌ها از تجهیزات صنعتی است که این داده‌ها در ادامه آنالیز شده و تحلیل‌ها و راهکارهای عملیاتی و مدیریتی از آنها استخراج می‌شود. این امر موجب بهبود عملکرد و افزایش بهره‌وری (به‌عنوان مزیت کلیدی اینترنت اشیا) از طریق استفاده بهینه از تجهیزات در بخش معدن و صنایع معدنی می‌شود که به دلیل سرمایه‌بر بودن این صنعت و نقش کلیدی بهره‌وری و قابلیت اطمینان در آن بسیار مفید خواهد بود. به‌طور مثال انجام تعمیرات و نگهداری به‌صورت پیش‌دستانه با استفاده از بینش عملیاتی حاصل

۱. Internet of Things (IOT)

۲. Industrial Internet of Things

شده از پلتفرم‌های اینترنت اشیا، به شناسایی مشکلات و انجام تعمیرات قبل از خرابی دستگاه‌ها منجر شده و با کاهش زمان‌های خاموشی ناخواسته و افزایش ایمنی موجب صرفه‌جویی در منابع مالی می‌شود. همچنین استفاده از این فناوری در معادن زغال‌سنگ، می‌تواند تا اندازه زیادی امکان افزایش ایمنی این معادن را تضمین کند.

اینترنت اشیا به دلیل توانایی در تطبیق با نیازهای در حال تغییر بخش معدن و صنایع معدنی، بدون شک نقش برجسته‌ای در شکل‌دهی به آینده این حوزه خواهد داشت. در نتیجه برخی از رهبران بازار در بخش تجهیزات معدنی طی چند سال گذشته با شناسایی این روند، پلتفرم‌های اینترنت اشیا خود را توسعه داده و به سمت تحقق عملکرد بهینه حرکت کرده‌اند. کاربرد اینترنت اشیا در بخش معدن و صنایع معدنی در شروع مسیر بوده و براساس یک نظرسنجی انجام شده در سال ۲۰۱۷ از شرکت‌های فعال در این حوزه مشخص شده است که تنها ۱۲ درصد از این شرکت‌ها به‌طور کامل یا جزئی راهکارهای مبتنی بر اینترنت اشیا را به‌صورت عملیاتی پیاده‌سازی کرده‌اند. با این وجود کنفرانس اقتصاد جهانی^۱ پیش‌بینی کرده است که طی سال‌های ۲۰۱۶ تا ۲۰۲۵، فناوری‌های دیجیتال ارزش‌افزوده‌ای بالغ بر ۴۰۰ تا ۸۰۰ میلیارد دلار در بخش معدن و صنایع معدنی ایجاد خواهد کرد.

۲-۴-۱. کلان‌داده^۲

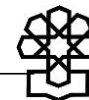
یکی دیگر از تحولات حوزه معدن و صنایع معدنی، استفاده از فناوری‌های تحلیل کلان‌داده است. اخیراً در یک نظرسنجی که از ۱۰ شرکت برتر از بین ۲۰ شرکت معتبر معدنی دنیا انجام شده است، شرکت‌کنندگان اذعان کرده‌اند که فناوری‌های تحلیل کلان‌داده با افزایش سرعت و کیفیت تصمیم‌گیری‌ها در همه سطوح شرکت، موتور محرکه افزایش بهره‌وری در طول تمامی فرایندهای زنجیره ارزش اعم از استخراج تا فراوری است. شایان ذکر است، توسعه زیرساخت‌های جمع‌آوری داده‌ها (حسگرها) و فناوری‌های ارتباطی (اینترنت بی‌سیم و شبکه‌های موبایل) به رشد فناوری‌های تحلیل کلان‌داده کمک چشمگیری کرده است.

در فضای رقابتی بازار کنونی، هرگونه تلاش در جهت افزایش سودآوری بوده که این مهم از طریق استفاده از هوشمندی عملیاتی^۳ محقق می‌شود که فناوری‌های تحلیل کلان‌داده با کاهش تأخیر فرایندی، افزایش بهره‌وری و در نتیجه بهره‌برداری کارا تر از منابع، نقش کلیدی را در این فرایند ایفا می‌کند. هم‌اکنون بازار جهانی توسعه نرم‌افزارهای تحلیل کسب‌وکار رشدی بیش از ۱۰ درصد در سال دارد که در سال‌های اخیر حوزه تحلیل کلان‌داده سهم عمده این رشد را ایجاد کرده است. شرکت‌های این حوزه با ارائه

1. World Economic Forum

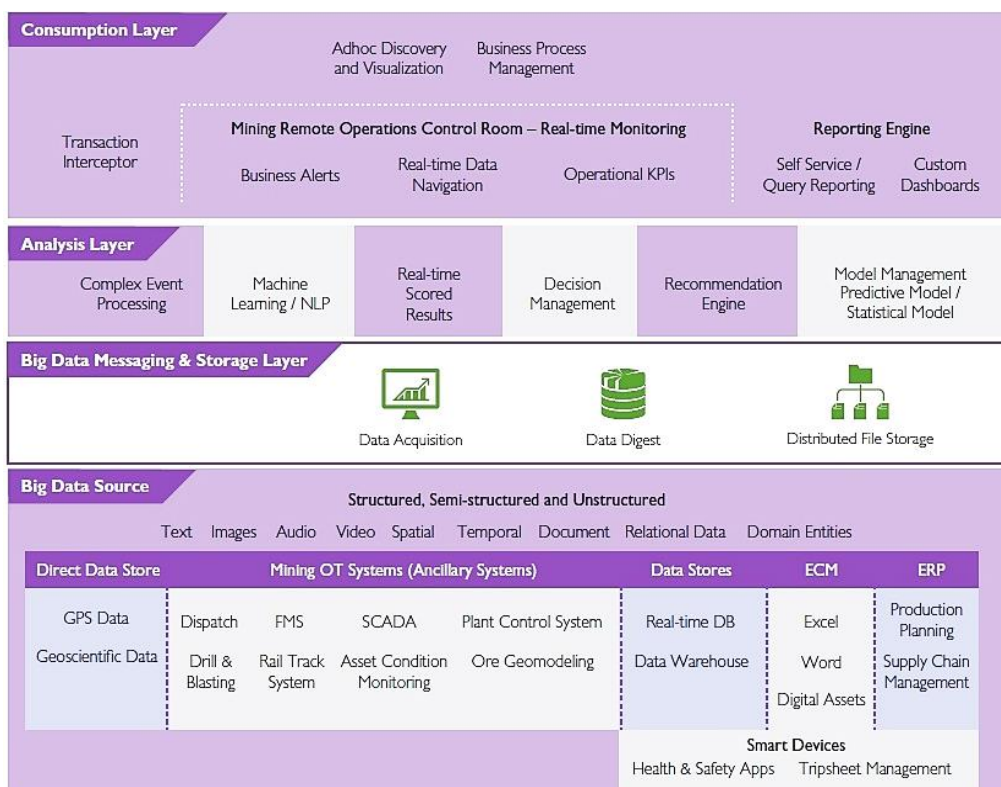
۲. Big Data

3. Operational Intelligence



راهکارهایی جامع با توانایی یکپارچه‌سازی داده‌ها و سیستم‌های گوناگون، داده‌های موجود را با روش‌های متعدد تحلیل کرده و خروجی ارزشمند را در کوتاه‌ترین زمان برای مشتری ایجاد می‌کنند. به‌عنوان مثال پیاده‌سازی همزمان محاسبات مرزی^۱ (پردازش داده در محل تولید آن) در کنار محاسبات ابری^۲ (استفاده از شبکه‌ای از سرورها روی اینترنت به‌منظور ذخیره‌سازی، مدیریت و پردازش داده‌ها) موجب افزایش سرعت تحلیل داده و قابلیت اطمینان سیستم می‌شود؛ به نحوی که حجم بزرگی از داده‌ها در سیستم مرزی تحلیل و جمع‌بندی می‌شوند و فقط داده‌های دارای انحراف^۳ برای تحلیل بیشتر به سیستم تحلیل ابری فرستاده می‌شوند که موجب افزایش بازدهی خصوصاً از منظر تحلیل داده می‌شود. در شکل زیر چارچوب کلان یک راهکار تحلیل کلان‌داده به تفکیک لایه‌های مختلف نمایش داده شده است.

شکل ۳. چارچوب کلان یک راهکار تحلیل کلان‌داده



Source: <https://www.wipro.com>

1. Edge Computing
2. Cloud Computing
3. Anomalies

۵-۱. بررسی نمونه‌های جهانی استفاده از فناوری‌های نوین در بخش معادن و صنایع معدنی

۵-۱-۱. نمونه‌هایی از کاربردهای اینترنت اشیا

عملیات معدنی ترکیبی از تجهیزات، ماشین‌آلات، روش‌ها و دانش فنی برای موقعیت‌یابی، استخراج و فراوری مواد معدنی و رسوبات فلزی در زمین است. روش‌های مورد استفاده برای اکتشاف خاک‌های معدنی از روش‌های مطالعات و شناسایی سطحی تا فناوری‌های سنجش از راه دور مانند ماهواره، ژئوفیزیک و ... را شامل می‌شود. استخراج و حفاری معدن به‌صورت روباز یا زیرزمینی انجام شده و هر معدن ویژگی منحصربه‌فردی دارد. فناوری نقش مهمی را در دستیابی به صرفه مقیاس با ساده‌سازی و عمومی کردن فرایندها دارد. درعین‌حال، سرعت استفاده از فناوری‌های نوین به‌خصوص ترکیب فناوری‌های عملیاتی با فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی در بخش معدن نسبت به سایر بخش‌ها کمتر بوده است.

در حال حاضر اینترنت اشیا نقش مهمی را در بخش معدن و صنایع معدنی ایفا می‌کند که موجب کاهش هزینه‌ها، ارتقای ایمنی معادن و افزایش بهره‌وری تولید شده است. به‌طور مثال شرکت ایسار^۱ به‌عنوان یک شرکت معدنی در حوزه آهن و فولاد، موقعیت‌یابی همه ماشین‌آلات معدنی، کارگران و تجهیزات را با استفاده از این فناوری انجام می‌دهد. این مسئله موجب صرفه‌جویی ۵ درصدی در هزینه‌های تعمیر و نگهداری و صرفه‌جویی ۱۰ درصدی در مصرف سوخت شده است.

ایمنی معادن: معدن‌کاری، عملیاتی خطرناک با شرایط کاری سخت است. در حال حاضر شرکت‌های معدنی از حسگرهای مختلفی برای رصد و شناسایی تهدیدهای ممکن در عملیات معدنی استفاده می‌کنند. به‌طور مثال حسگرهای گاز برای تشخیص وجود و نشت گازهای زیان‌آور در محیط معدن یا کمبود اکسیژن مورد استفاده قرار می‌گیرند. به‌طور سنتی این حسگرها به‌صورت فیزیکی به سیستم‌های هشداردهنده متصل بودند که سیگنال‌هایی توسط حسگرها ارسال شده و هشدار لازم داده می‌شد. فناوری اینترنت اشیا این امکان را ایجاد کرده است که حسگرها بتوانند از طریق بستر اینترنت با ارسال پیامک، ایمیل، صوت یا نور در همان لحظه امکان هشداردهی را فراهم کنند. همچنین داده‌های جمع‌آوری شده با حسگرها برای پردازش‌های احتمالی بعدی ذخیره می‌شوند. هر نوع تغییر سریع و ناگهانی در محیط کاری می‌تواند در آن واحد هشدار ایجاد کند. برای نمونه، در صورتی که میزان اکسیژن محیط شروع به کاهش کند، پیام پیشگیرانه قبل از وقوع حادثه ناگوار ارسال شده و هشدارهای لازم داده می‌شود.



تعمیرات و نگهداری: تعمیرات قابل پیش‌بینی مسئله‌ای مهم در صنعت هوافضا است اما این مسئله در معدن‌کاری نیز به همان میزان اهمیت پیدا می‌کند. حسگرها و فناوری اینترنت اشیا به صنعت معدن‌کاری کمک می‌کند تا به‌صورت فعالانه، عملیات تعمیر و نگهداری را انجام دهد و منتظر رخ دادن خرابی و سپس انجام اقدام برای تعمیر نماند. بسیاری از اتفاقات رخ داده در تجهیزات و ماشین‌آلات معدنی به دلیل عدم انجام تعمیرات به‌موقع است و حسگرها می‌توانند به‌صورت پیشگیرانه هشدارهای لازم را درخصوص نیاز به تعمیرات ارائه دهند.

بهره‌وری تولید: هر آنچه که امکان اندازه‌گیری و رصد آن فراهم باشد، می‌تواند به نحوه مناسبی مدیریت شود. شناسایی موارد به کمک آلتراسونیک، مادون قرمز و... به این معنی است که امکان جابه‌جایی کالاها و اشخاص به‌آسانی قابل شناسایی و رصد است.

صرفه‌جویی در زمان: جمع‌آوری داده قبل از انجام عملیات، امکان مدیریت بهینه، اثربخش و کارآمد را فراهم کرده و استفاده از تجهیزات و ماشین‌آلات خودکار هوشمند، موجب کاهش دخالت انسان و کاهش زمان مورد نیاز برای انجام عملیات معدنی می‌شود. در جدول زیر نمونه‌هایی از شرکت‌های معدنی که از فناوری‌های نوین مانند اینترنت اشیا برای «هوشمندسازی» واحدهای معدنی استفاده کرده‌اند، آمده است.

جدول ۲. نمونه‌هایی از استفاده شرکت‌های بزرگ معدنی از فناوری‌های هوشمند

ردیف	شرکت معدنی	فناوری مورد استفاده
۱	ریوتینتو (Rio Tinto)	ماشین‌آلات نقلیه خودکار هوشمند، حسگرها، پلتفرم کلان‌داده
۲	دوونده (Dundee)	شبکه ارتباطی وایرلس در معادن زیرزمینی
۳	گلدکروپ (Goldcrop)	شبکه ارتباطی وایرلس در معادن زیرزمینی
۴	وله (Vale)	شبکه ارتباطی وایرلس، سیستم تهویه با کنترل متمرکز
۵	سیمبوتیکور (Symbioticware)	اینترنت اشیا، پلتفرم‌های هوشمند
۶	بستک (Bestech)	سیستم کنترل متمرکز تهویه معادن، حسگرها
۷	روبوتز (Rowebots)	حسگرها، اینترنت اشیا، سیستم کنترل متمرکز تهویه معادن، ماشین‌آلات نقلیه معدنی خودکار هوشمند، اتوماسیون، شبکه ارتباطی وایرلس
۸	کوانتک (Qwantech)	پلتفرم کلان‌داده
۹	ژئومکانیکا (Geomechanica)	نرم‌افزارهای شبیه‌سازی کامپیوتری، پلتفرم کلان‌داده
۱۰	لیتموس (Litmous)	اینترنت اشیا، اکوسیستم اتوماسیون صنعتی، حسگرها، پلتفرم‌های الکترونیکی هوشمند

۲-۵-۱. بررسی نمونه پلتفرم‌های^۱ عملیاتی (سامانه‌های الکترونیکی) بین‌المللی

در این بخش تعدادی از پلتفرم‌های بین‌المللی فعال در بخش معدن و صنایع معدنی دنیا مورد بررسی قرار گرفته است. دو پلتفرم ماینز آنلاین و ژئوایندکس که اولی به‌عنوان شبکه خرید، فروش و سرمایه‌گذاری معادن و صنایع معدنی و دومی به‌منظور ارائه لایه‌های اطلاعاتی زمین‌شناسی و معدنی، صدور مجوز، وضعیت معادن و... طراحی شده است.

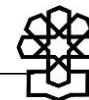
۱-۵-۲-۱. پلتفرم آنلاین معادن^۲

این پلتفرم در سال ۲۰۰۹ در حوزه خرید و فروش پروژه‌های معدنی شروع به فعالیت کرده و بالغ بر ۴۰۰۰ کاربر فعال دارد که شامل شرکت‌های خصوصی و عمومی و اشخاص حقیقی کلیدی فعال در این صنعت خصوصاً سرمایه‌گذاران از بیش از ۱۰۰ کشور دنیاست. هدف اصلی این پلتفرم، فراهم آوردن محیطی برای تبادل پروژه‌های معدنی موجود در حلقه‌های مختلف زنجیره ارزش (از اکتشاف تا بهره‌برداری عملیاتی) و با طیف گسترده‌ای از مواد معدنی در سراسر جهان است. در مدت زمان محدود از شروع به کار این پلتفرم، بالغ بر ۱۰۰ پروژه معدنی با ابعاد مختلف در بازه ۵۰ هزار دلار تا ۱۵۰ میلیون دلار در بستر آن مورد تبادل نهایی قرار گرفته است. نرخ موفقیت تبادل پروژه‌ها نیز در حدود ۴۰ درصد بوده است.

ماینز آنلاین یک پلتفرم دو طرفه مختص پروژه‌های معدنی است که سرمایه‌گذاران بالقوه می‌توانند در بین پروژه‌های موجود جستجو کرده و در صورت تمایل در آنها سرمایه‌گذاری کنند. برای هر پروژه اطلاعات کاملی از قبیل محل دقیق پروژه، اطلاعات زمین‌شناسی و سوابق اکتشافی در پلتفرم بارگذاری شده و قابل بررسی کاربران است. همچنین هرگاه پروژه جدیدی در سامانه بارگذاری شود، هشدارهای از طریق سیستم ایمیلی پلتفرم به کاربران ارسال می‌شود. در کنار دسترسی به پروژه‌ها، کاربران سیستم به گزارش‌های تحلیلی شاخص‌های بازار، خبرنامه دوره‌ای بررسی تحولات بازار و همچنین ارزشیابی معاملات اخیر صورت گرفته در پلتفرم نیز دسترسی دارند. استفاده از پلتفرم برای سرمایه‌گذاران رایگان بوده و درآمدهای پلتفرم از عرضه‌کنندگان پروژه‌ها تأمین می‌شود؛ به نحوی که در صورت موفقیت‌آمیز بودن فروش پروژه، حدود ۳ درصد از مبلغ تراکنش به‌عنوان کارمزد اخذ می‌شود. برای آشنایی بهتر و الگوبرداری مناسب، در ادامه اجزای پلتفرم به تفکیک نقش کاربر (اعم از خریدار یا فروشنده) با جزئیات بیشتری تشریح شده است.

۱. Platform

۲. Mines Online



الف) سرمایه‌گذار / خریدار پروژه

برای این دسته از کاربران امکانات متعددی برای تسهیل جستجو در بین پروژه‌های مختلف فراهم است. هدف این ابزارها و منوها که در ادامه تشریح خواهند شد، کمک کردن به سرمایه‌گذار برای دستیابی به اطلاعات و بررسی آنها در کمترین زمان ممکن است. در این قالب، امکان جستجوی پروژه‌ها با روش‌های مختلف (براساس کلمات کلیدی، منطقه جغرافیایی، نوع ماده معدنی و میزان پیشرفت پروژه) فراهم است.

شکل ۴. الف) شمای کلی از امکانات مختلف پلتفرم آنلاین معادن، ب) جستجوی موقعیتی، ج) جستجو براساس نوع ماده معدنی، د) جستجو براساس میزان پیشرفت پروژه

Search Projects

Search by keyword

Location

Commodity Type

Project Stage

Search

Login to your account to get access to the [Advanced Search](#)

«الف»

Search Projects

Search by keyword

Location

Commodity Type

Project Stage

Login to your account to get access to the

Asia

Location

Any

Africa

Asia

Australia

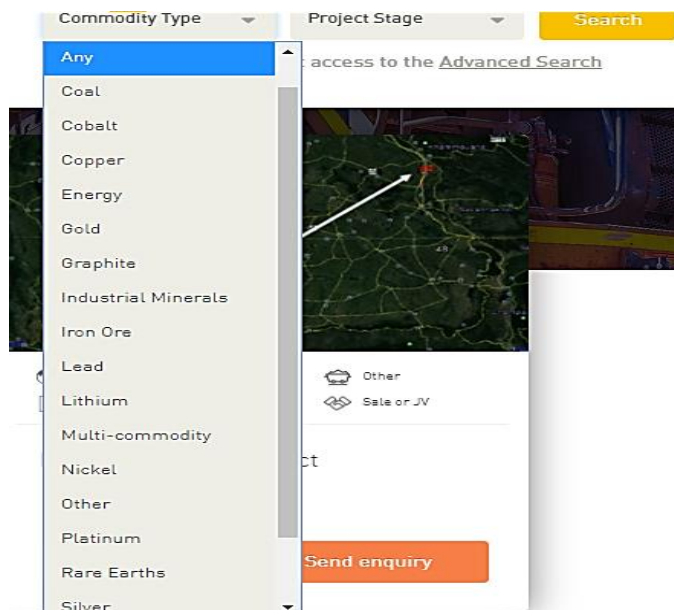
Europe

North America

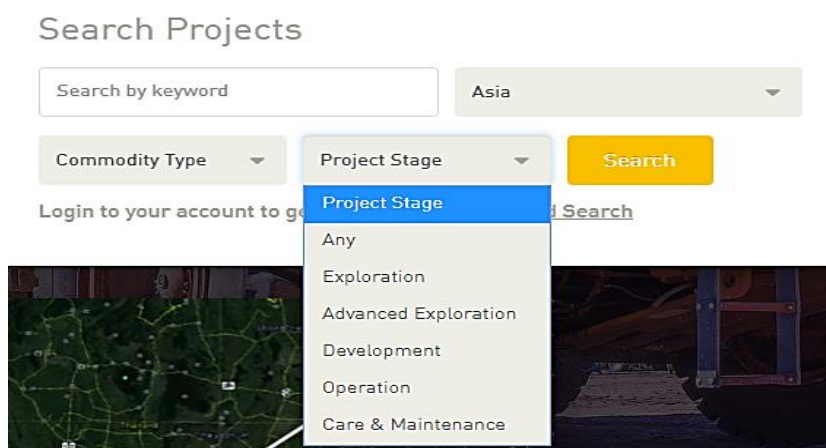
Oceania

South America

«ب»



«ج»



«د»

Source: <https://www.minesonline.com>

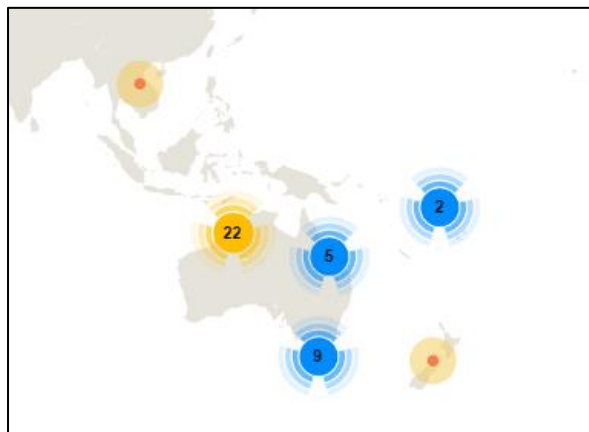
ابزارهای جستجوی پروژه‌ها روی نقشه، امکان جستجوی پروژه‌ها روی نقشه با بزرگ‌نمایی یا کوچک‌نمایی را فراهم کرده است. همان‌طور که در شکل‌های زیر آمده است، در کمترین سطح از بزرگ‌نمایی، تعداد پروژه‌ها (با اعمال معیار جستجو طبق موارد اشاره شده در شکل ۴) به تفکیک مناطق مختلف جغرافیایی روی نقشه نشان داده می‌شود. با بزرگ‌نمایی بیشتر، پروژه‌ها به مرور روی نقشه به تفکیک مناطق جغرافیایی دقیق‌تر دسته‌بندی مجدد شده و نهایتاً با بزرگ‌نمایی بیشتر، پروژه‌ها به صورت مجزا روی نقشه نمایش داده می‌شوند.



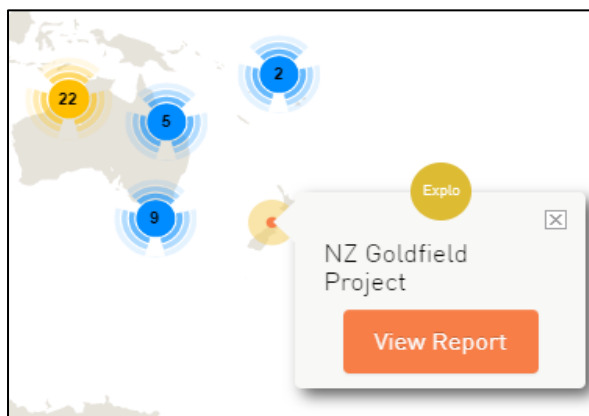
شکل ۵. شمایی از نحوه مشاهده و جستجوی پروژه‌ها در پلتفرم آنلاین معادن
(الف) بزرگنمایی کم، (ب) بزرگنمایی متوسط و (ج) بزرگنمایی زیاد



«الف»



«ب»



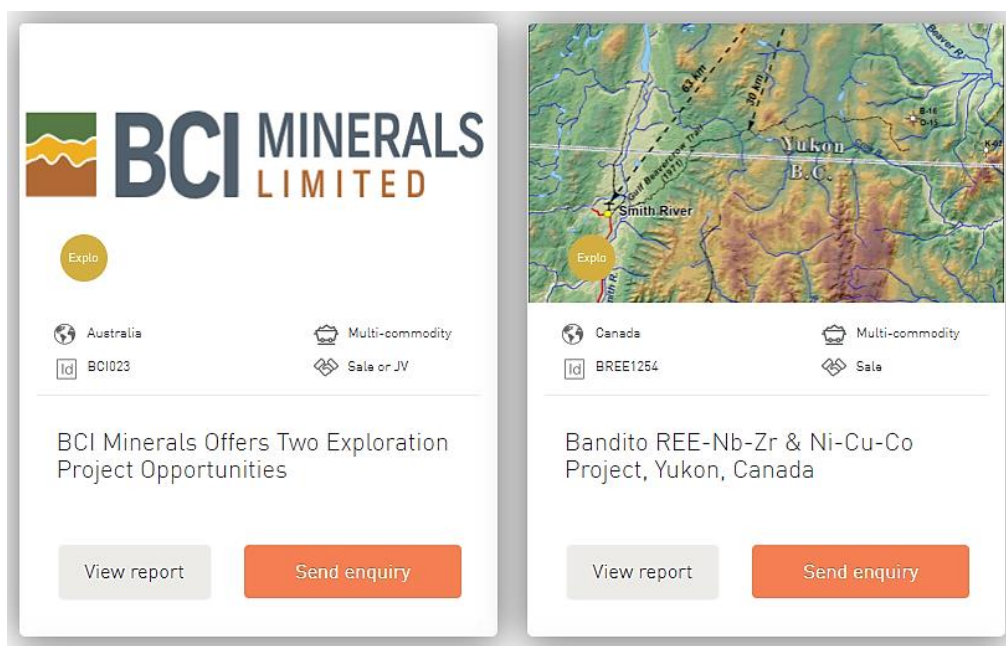
«ج»

Source: Ibid.

در این قالب اطلاعات کلی پروژه‌ها نیز ارائه می‌شود. پس از جستجوی پروژه‌ها با اعمال معیارهای جستجو طبق موارد اشاره شده در منوی جستجو و یا جستجو روی نقشه، اطلاعات کلی پروژه‌ها نمایش

داده می‌شود و امکان مشاهده گزارش‌های مربوط به پروژه و همچنین ارسال درخواست برای پروژه با کلیک کردن روی هر پروژه فراهم است.

شکل ۶. شمای ابزار نمایش اطلاعات کلی پروژه‌ها پس از اعمال جستجو در پلتفرم آنلاین معادن

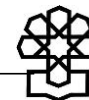


Source: Ibid.

ب) عرضه‌کننده / فروشنده پروژه

این دسته از کاربران نیز امکانات متعددی جهت مدیریت پروژه‌های خود در اختیار دارند. در ادامه فرایند ثبت و نمایش پروژه روی پلتفرم تشریح شده است:

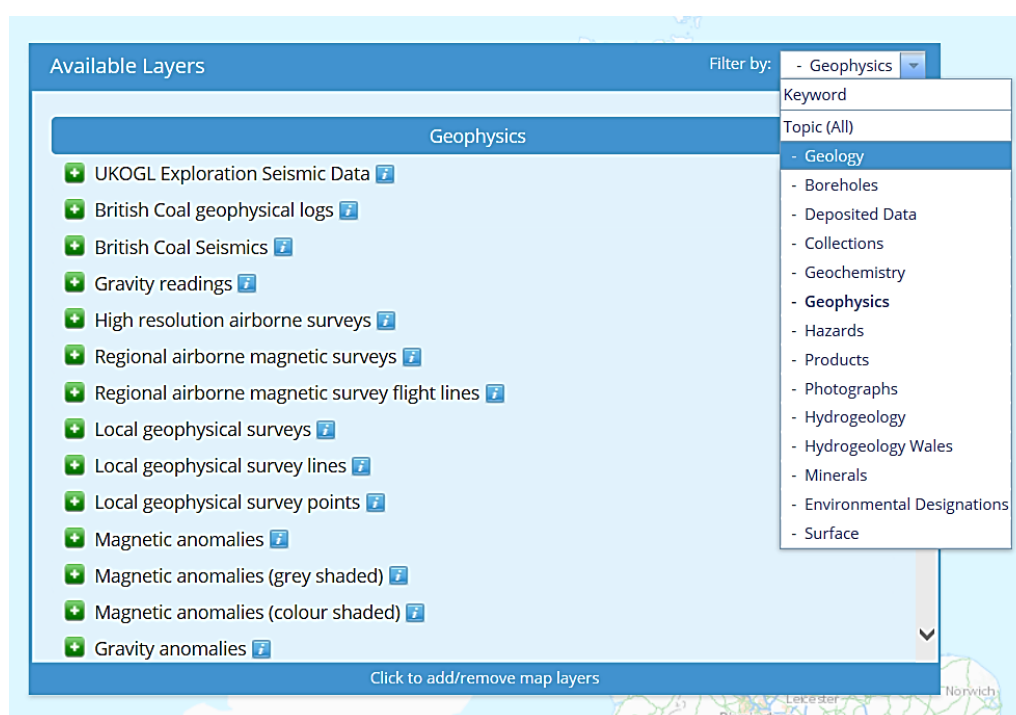
- ابتدا خلاصه‌ای از پروژه از طریق منوی مربوط در سایت بارگذاری می‌شود.
- در ادامه مناسب بودن پروژه برای کاربران توسط تیم مدیریتی پلتفرم بررسی می‌شود و در صورت تأیید فرایند ادامه می‌یابد.
- تفاهم‌نامه همکاری توسط کاربر امضا می‌شود.
- فرم کامل اطلاعات پروژه تکمیل می‌شود.
- تیم با تجربه مدیریتی پلتفرم در تعامل با صاحب پروژه اطلاعات پروژه را نهایی‌سازی می‌کنند.
- بازاریابی پروژه از طریق وبسایت، خبرنامه و سایر کانال‌های فروش شروع می‌شود.



۲-۵-۱. پلتفرم ژئوایندکس^۱

ژئوایندکس یکی دیگر از نمونه‌های پلتفرم‌های مربوط به بخش زمین‌شناسی و معدن است که برای معادن کشور انگلستان طراحی شده است. کلیت این پلتفرم بدین صورت است که لایه‌های مختلف اطلاعاتی روی نقشه کشور انگلیس پیاده شده است و کاربر می‌تواند با انتخاب اطلاعات مربوط به هر لایه به آنها دسترسی پیدا کند. شکل زیر اطلاعات ارائه شده در لایه‌های مختلف این پلتفرم را نشان داده است.

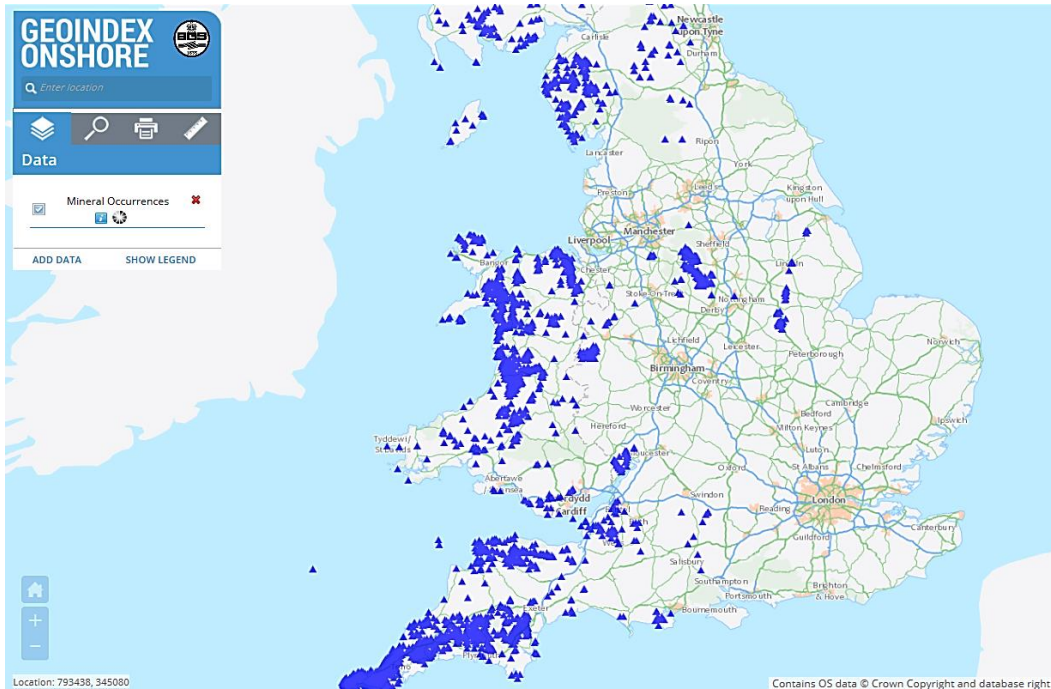
شکل ۷. شمایی از لایه‌های اطلاعاتی پلتفرم معدنی ژئوایندکس



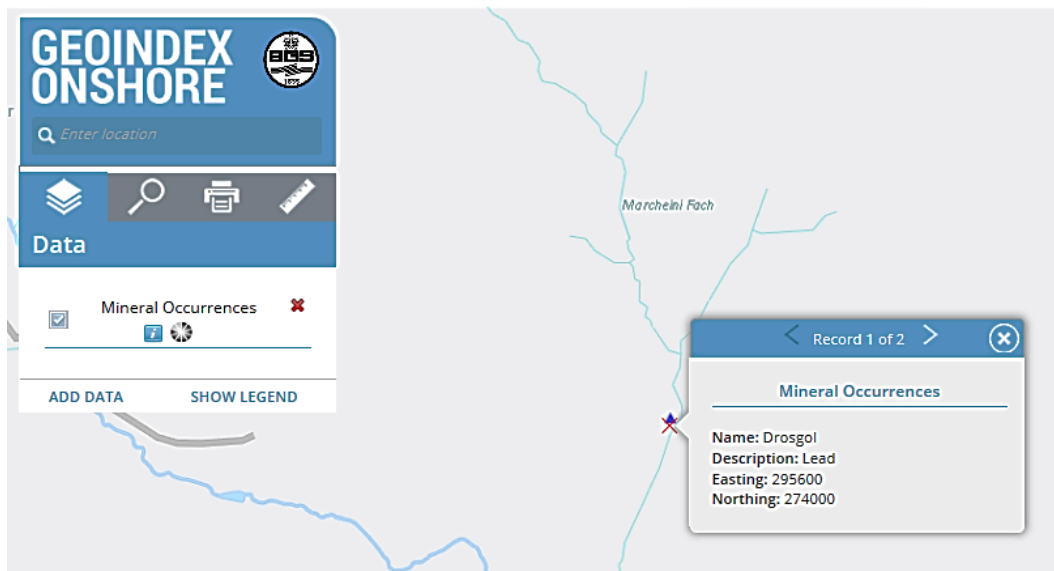
Source: <http://mapapps2.bgs.ac.uk>

در این پلتفرم امکان فیلتر کردن لایه‌های اطلاعاتی براساس اطلاعات زمین‌شناسی، ژئوشیمی، ژئوفیزیک، مخاطرات زمین‌شناسی، نوع محصول، هیدروژئولوژی، مواد معدنی، منابع هیدروکربوری، اطلاعات زیست‌محیطی و ... وجود دارد. پس از فیلتر کردن، با انتخاب هر لایه امکان مشاهده اطلاعات و گزارش‌های مربوط به همان لایه اطلاعاتی بر نقشه وجود دارد. به‌عنوان مثال در صورتی که فیلترینگ براساس نوع ماده معدنی باشد، روی نقشه نقاط مربوط به هر ماده معدنی نشان داده می‌شود و مشخصات آن نمایش داده می‌شود. نمونه‌ای از این حالت در شکل ذیل نشان داده شده است.

شکل ۸. نمایش نقاط مربوط به وجود انواع مواد معدنی بر روی نقشه (الف) نقشه پراکندگی مواد معدنی، (ب) مشخصات ماده معدنی شامل: مختصات، نام منطقه (معدن)، نوع ماده معدنی



«الف»



«ب»

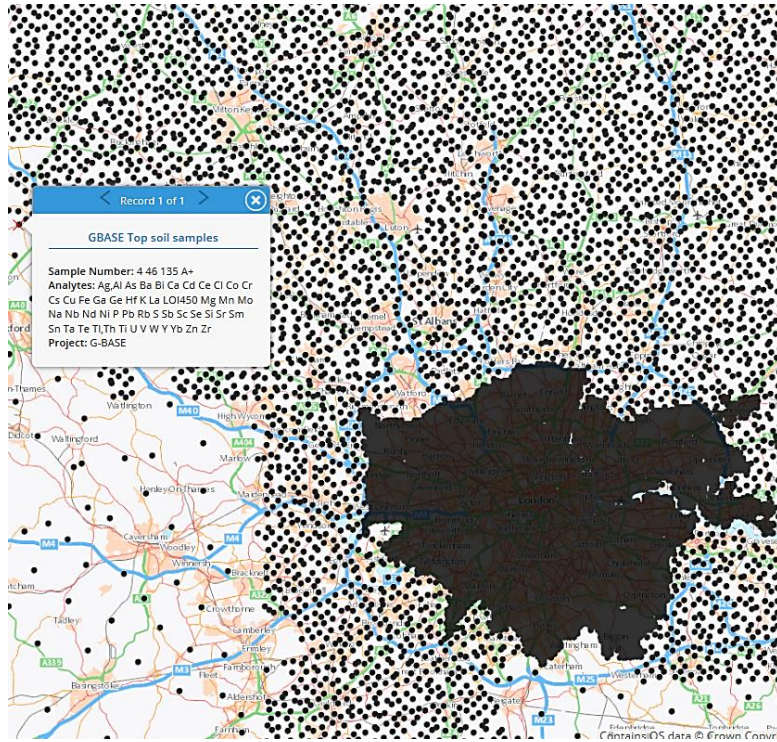
Source: Ibid.

همچنین یک نمونه از لایه مربوط به اطلاعات ژئوشیمی روی نقشه در شکل زیر نشان داده شده

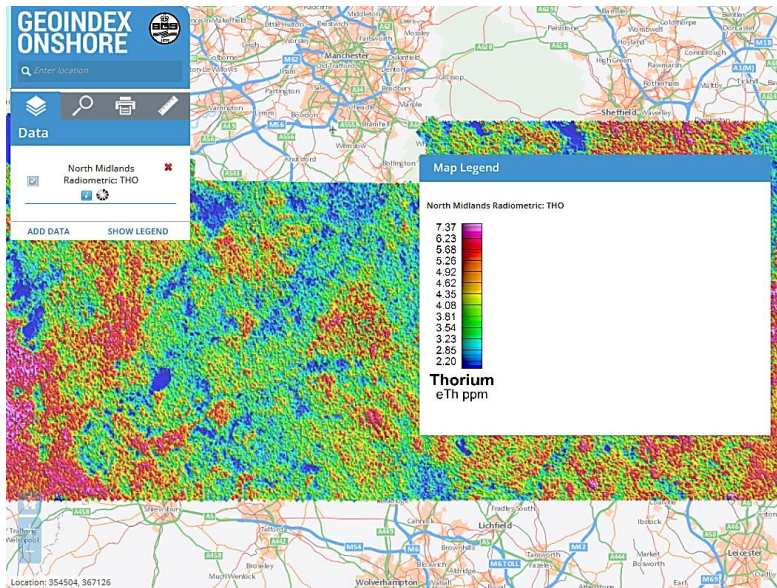
است.



شکل ۹. لایه اطلاعات (الف) ژئوشیمیایی و (ب) ژئوفیزیکی روی نقشه



«الف»



«ب»

Source: Ibid.

انواع مختلف نقشه‌های زمین‌شناسی نیز با شماره‌بندی و مشخص بودن کامل مختصات و مقیاس نقشه‌ها قابل دانلود کردن از طریق این پلتفرم هستند. بررسی پلتفرم ژئوایندکس نشان می‌دهد که همه

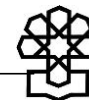
اطلاعات زمین‌شناسی و اکتشافی کشور انگلیس یکپارچه‌سازی شده و تحت یک پلتفرم واحد جمع‌آوری و برای استفاده در اختیار کاربران قرار گرفته است. به‌طوری‌که لایه‌های اطلاعات زمین‌شناسی، مخاطرات، زیست‌محیطی، منابع معدنی و هیدروکربوری، اطلاعات اکتشافی و ... همه تحت یک مدیریت یکپارچه روی این پلتفرم قرار گرفته است.

۲. بررسی وضعیت موجود سامانه‌های بخش معادن و صنایع معدنی در ایران

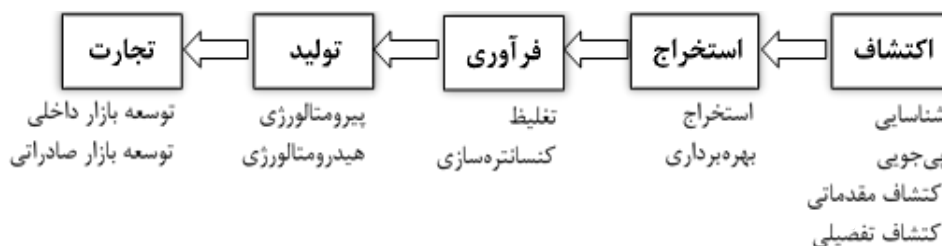
ایران ظرفیت‌ها و ذخایر معدنی متعددی دارد و مالک حدود ۷ درصد از ذخایر معدنی دنیاست. اگرچه رکود اقتصادی و تحریم‌ها به کاهش سرمایه‌گذاری در حوزه معادن و صنایع معدنی اعم از اکتشاف، توسعه معادن و تکمیل زنجیره ارزش منجر شده است اما همچنان ایران یکی از کشورهای شاخص در زمینه محصولات معدنی و فلزی در منطقه محسوب می‌شود. در حال حاضر ایران یکی از ۱۵ کشور ثروتمند دنیا از نظر حجم و ارزش منابع معدنی در جهان است. به‌رغم برخورداری از مزیت رقابتی درخصوص ذخایر معدنی، میزان تولیدات معدنی واقعی در ایران حدود ۰/۶ درصد از کل تولیدات معدنی دنیا اعلام شده است که طبق اعلام بانک جهانی ظرفیت تولیدات معدنی واقعی در ایران باید بالغ بر حداقل ۵ برابر سطح کنونی می‌بود.^۱ پر واضح است که رسیدن به چنین ظرفیتی، نیاز به سرمایه‌گذاری به‌خصوص در بخش مطالعاتی و اکتشافی دارد. با وجود همه مزیت‌های موجود، وضعیت زیرساخت‌ها و سرمایه‌گذاری‌ها در گذشته به‌گونه‌ای بوده است که این بخش نتوانسته نقش خود را در تولید ناخالص داخلی کشور نشان دهد و زیرساخت‌های شکل‌گرفته در کشور حتی برای بهره‌برداری از ظرفیت کامل منابع معدنی شناخته‌شده نیز کافی نبوده است.

در کنار چالش‌های متعدد بخش معادن و صنایع معدنی در ایران و عدم بهره‌گیری بهینه از ظرفیت‌های بالقوه موجود در کشور، در این بخش به موضوع «عملکرد سامانه‌های الکترونیکی» و «هوشمندسازی» فرایندهای بخش معادن و صنایع معدنی کشور و چالش‌های مربوط به این حوزه پرداخته شده است. شکل ۱۰ شمای کلی زنجیره ارزش محصولات معدنی و فلزی را نشان می‌دهد که در هر کدام از حلقه‌های این زنجیره امکان هوشمندسازی فرایندها و ایجاد انسجام و یکپارچگی داده‌ها وجود دارد.

1. <https://data.worldbank.org/country/iran-islamic-rep>



شکل ۱۰. زنجیره ارزش معدن و صنایع معدنی



۲-۱. تکالیف قانونی، سامانه‌ها و فرایندهای موجود

در عموم راهبردهای کلان و سیاست‌های کلی کشور از جمله سیاست‌های کلی نظام، چشم‌انداز افق ۱۴۰۴، سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی، برنامه‌های توسعه‌ای پنج‌ساله و نقشه راه معدن و صنایع معدنی، به مواردی چون: سیاست‌گذاری و اطلاع‌رسانی هماهنگ در علوم و فنون زمین، توسعه اکتشافات و ایجاد پایگاه جامع اطلاعات زمین‌شناسی و اکتشافی، در دسترس قرار دادن اطلاعات پایه اکتشافی و زمین‌شناسی کشور، ایجاد پنجره واحد و سامانه‌های الکترونیک یکپارچه اشاره شده است. همچنین آیین‌نامه اجرایی تحقق دولت الکترونیک مصوب ۱۳۸۱/۰۴/۱۵ در شورای عالی اداری کشور، به‌منظور دستیابی به اطلاعات دقیق و بهنگام در بخش‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی از طریق اتوماسیون فعالیت‌ها، تسریع در اجرای امور، بهبود ارائه خدمات به مردم با حداکثر نظم و دقت و افزایش کیفیت تصمیم‌گیری در سطوح مختلف و ارائه خدمات غیرحضور، کاهش هزینه‌ها، افزایش کارایی و اثربخشی در بخش‌های مختلف، ایجاد گردش سریع و صحیح اطلاعات بین دستگاه‌های اجرایی و در راستای تحقق دولت الکترونیکی تصویب شده است.

ماده (۷۰) قانون برنامه پنجم توسعه کشور و همچنین تبصره «۶» ماده (۵۷) قانون رفع موانع تولید رقابت‌پذیر و ارتقای نظام مالی کشور ضرورت ایجاد سامانه‌های الکترونیک و پنجره واحد را بیان کرده‌اند. همچنین با توجه به ضرورت یکپارچه بودن سیاست‌گذاری، مدیریت و ارائه خدمات در بخش معدن و صنایع معدنی از سوی دولت و در راستای افزایش بهره‌وری تولید و بهبود فضای کسب‌وکار، تبصره «۴» ماده (۲۴) قانون اصلاح قانون معادن، وزارت صنعت، معدن و تجارت را متولی مدیریت یکپارچه، هماهنگی و اداره امور اخذ، تکمیل و صدور مجوز کرده است. وزارت صنعت، معدن و تجارت موظف است تا از طریق ایجاد پنجره واحد با مشارکت سایر دستگاه‌های مرتبط به‌گونه‌ای اقدام کند که ضمن رعایت اصل همزمانی پاسخ استعلامات، سقف زمانی مورد نظر برای صدور مجوز از زمان پیش‌بینی شده در قانون تجاوز نکند. در ایجاد فرایند پنجره واحد، دستگاه‌های فرعی مکلفند نسبت به ارائه خدمات از طریق استقرار نماینده تام‌الاختیار در محل پنجره‌های واحد و یا در فضای مجازی اقدام و همکاری لازم را به‌عمل آورند.

در خصوص انسجام و یکپارچگی اطلاعات اکتشافی نیز تبصره «۳» ماده (۵) قانون اصلاح قانون معادن، کلیه وزارتخانه‌ها، سازمان‌ها و ارگان‌های مرتبط مانند وزارت نفت را موظف کرده است تا به منظور جمع و هم‌افزایی نتایج فعالیت‌های تولید اطلاعات پایه زمین‌شناسی و اکتشافی برای بهره‌برداری کاربران، اطلاعات خود را به‌طور مستمر در اختیار وزارت صنعت، معدن و تجارت قرار دهند.

وزارت صنعت، معدن و تجارت به‌عنوان متولی اصلی بخش معدن و صنایع معدنی در ایران با اینکه گام‌های مهمی را در این زمینه انجام داده است، همچنان این بخش نیازمند نوآوری و ارائه طرح‌های اصلاحی و تکمیلی است. سامانه‌های الکترونیکی مانند سامانه کاداستر معدن، سامانه بهین‌یاب، پایگاه ملی داده‌های علوم زمین کشور و سامانه جامع تجارت، سامانه‌های اصلی وزارت صنعت، معدن و تجارت هستند که زیرساخت‌هایی برای ارائه خدمات الکترونیکی و هوشمند برای این سامانه‌ها فراهم شده است اما همچنان به دلیل کارشناس محور بودن و ضعف زیرساخت‌های فنی و اطلاعاتی با چالش‌های متعددی روبه‌رو هستند و از عدم انسجام و یکپارچگی رنج می‌برند. در این بخش به معرفی مختصر این سامانه‌ها (شکل ۱۱) و بیان چالش‌های سامانه‌های حوزه معادن و صنایع معدنی پرداخته شده است.

۱-۲-۱. پایگاه ملی داده‌های علوم زمین

سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی به‌عنوان متولی اصلی تولید داده و مطالعات زمین‌شناسی و اکتشافی کشور اقدام به ایجاد پایگاه ملی داده‌های علوم زمین کرده است. همه داده‌ها و نتایج مطالعات زمین‌شناسی کشور در قالب انواع محصولات مانند: نقشه، گزارش، کتاب، مقاله و منابع دیداری و شنیداری باید در این پایگاه در دسترس عموم قرار گیرد. اکنون، این پایگاه دارای محتوا و اطلاعات زیر است:

۱. سامانه مدیریت اطلاعات مکانی روی نقشه ایران:

اطلاعات اکتشافی (پراکندگی مواد معدنی، ناهنجاری‌های ژئوشیمیایی، مغناطیسی و آلتراسیون)، ایندکس نقشه‌ها، اطلاعات زمین‌شناسی و لایه‌های عمومی (تقسیمات کشوری و منابع آبی)

۲. ارائه اطلاعات توصیفی و اسنادی

مقالات، کتاب‌ها، گزارش‌ها و منابع دیداری و شنیداری لاتین و فارسی

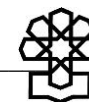
۳. نقشه راه علوم زمین و معدن

۴. سامانه اعضا

۵. بانک اطلاعات مواد معدنی

۶. بانک اطلاعات غارهای ایران

۷. بانک اطلاعات مدیریت بحران



شکل ۱۱. شمای کلی سامانه‌های الکترونیکی وزارت صنعت، معدن و تجارت در زنجیره ارزش

زنجیره ارزش محصولات معدنی و فلزی

تجارت و بازرگانی	فراوری مواد معدنی و تولید محصول	اکتشاف، استخراج و بهره‌برداری معادن	زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی
			
<p>اطلاعات، فرایندها و خدمات:</p> <ol style="list-style-type: none"> سامانه تجارت خارجی درخواست، پیگیری و مشاهده سامانه تجارت داخلی ثبت اطلاعات ورود کالا به زنجیره تجاری، خرید و فروش و حمل و انبارش کالا سامانه نیما سامانه شناسه کالا گواهی امضای الکترونیکی سامانه انبارها سامانه مجوزها سامانه شناسه ره‌گیری سامانه همتا سامانه ضوابط تجاری گذرگاه سرویس‌های سامانه جامع تجارت سامانه یکپارچه اعتبارسنجی و رتبه‌بندی اعتباری 	<p>اطلاعات، فرایندها و خدمات:</p> <ol style="list-style-type: none"> سرمایه‌گذاری صدور جواز، تأسیس، اعلام پیشرفت پروژه‌ها، صدور پروانه بهره‌برداری، صدور پروانه نرم‌افزار، به‌روزرسانی اطلاعات انبارها، دریافت شناسه کسب‌وکار بنگاه‌ها پایگاه اطلاعات ظرفیت‌های تولید و تجارت، اعلام آمار تولید واحدهای صنعتی، اعلام موجودی انبارها، اعلام آمار تولید معادن، اعلام تولید روزانه واحدهای صنعتی، اعلام آمار تولید اصناف تولیدی تأمین مالی تسهیلات برنامه تولید و اشتغال، تأمین مالی بنگاه‌های اقتصادی و طرح‌های نیمه‌تمام، تأمین مالی بنگاه‌ها و اصناف برای بازسازی و نوسازی انرژی (غیرفعال) مواد اولیه و محصولات ثبت نام برای تأمین ماده اولیه از بورس کالا سایر خدمات: منابع انسانی، ستاد تسهیل، ثبت سفارش واردات کالا، جریان کالا (غیرفعال)، تجارت خارجی (تجارت محصولات دخانی، مناطق آزاد و ویژه) 	<p>اطلاعات، فرایندها و خدمات:</p> <ol style="list-style-type: none"> نمایش آنلاین همه محدوده‌های معدنی در کشور ثبت درخواست‌های اکتشافی آنلاین صدور پروانه اکتشاف صدور گواهی کشف صدور پروانه بهره‌برداری تمدید پروانه اکتشاف انتقال پروانه اکتشاف ابطال گواهی کشف انتقال گواهی کشف سلب صلاحیت گواهی کشف انتقال پروانه بهره‌برداری سلب صلاحیت پروانه بهره‌برداری صدور مجوز برداشت به‌دلیل عدم کفایت ذخیره اطلاع‌رسانی مزایده‌های در حال برگزاری در کشور صدور و تمدید انواع مجوز برداشت (غیرفعال) ارائه آمار تولید (غیرفعال) محاسبه و ابلاغ حقوق دولتی و جرائم (غیرفعال) تمدید پروانه بهره‌برداری (غیرفعال) ارائه تسهیلات اکتشافی و بهره‌برداری (غیرفعال) 	<p>اطلاعات، فرایندها و خدمات:</p> <ol style="list-style-type: none"> سامانه مدیریت اطلاعات مکانی روی نقشه ایران: اکتشافات (پراکندگی مواد معدنی فلزی و غیرفلزی، ناهنجاری‌های ژئوشیمیایی و مغناطیسی و آلتراسیون) ایندکس نقشه‌ها (مقیاس‌های مختلف ۵۰ k، ۲۵ k، ۲۵۰ k و ۱۰۰ k) زمین‌شناسی (مقیاس ۲۵۰ k ملی) لایه‌های عمومی (تقسیمات سیاسی، جغرافیایی، صنعتی و منابع آبی) ارائه اطلاعات توصیفی و اسنادی مقالات، کتاب‌ها و منابع دیداری و شنیداری لاتین و فارسی نقشه راه علوم زمین و معدن (غیرفعال) سامانه اعضا (غیرفعال) بانک اطلاعات مواد معدنی (غیرفعال) بانک اطلاعات غارهای ایران (غیرفعال) بانک اطلاعات مدیریت بحران (غیرفعال)

۲-۱-۲. سامانه کاداستر معدن

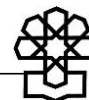
راه‌اندازی سامانه کاداستر (سامانه ثبت و صدور مجوزهای معدنی) از جمله اقدامات وزارت صمت به منظور تسهیل فرایند ارائه خدمات مربوط به بخش معدن است. در این سامانه امکان مشاهده نقشه معادن کشور به تفکیک وضعیت هر منطقه وجود دارد. مختصات جغرافیایی محدوده‌های معدنی در این سامانه قابل مشاهده بوده و وضعیت هر محدوده یا معدن (در حال اکتشاف، مجوز برداشت، دارای پروانه اکتشاف، گواهی کشف، پروانه بهره‌برداری، برگزاری مزایده و ...) مشخص شده است. شمای کلی این سامانه در شکل زیر آمده است.

شکل ۱۲. شمای کلی سامانه کاداستر معدن



Source: <http://cadastre.mimt.gov.ir>

- خدماتی که در سامانه کاداستر معدن به کاربران ارائه می‌شود شامل موارد زیر است:
- نمایش آنلاین همه محدوده‌های معدنی در کشور
 - ثبت درخواست‌های اکتشافی در کل کشور به صورت آنلاین بدون محدودیت زمانی
 - صدور و تمدید پروانه اکتشاف
 - صدور و انتقال گواهی کشف
 - صدور و انتقال پروانه بهره‌برداری
 - انتقال پروانه اکتشاف
 - ابطال گواهی کشف
 - سلب صلاحیت گواهی کشف



- سلب صلاحیت پروانه بهره‌برداری
- صدور مجوز برداشت به دلیل عدم کفایت ذخیره
- اطلاع‌رسانی مزایده‌های در حال برگزاری در سازمان‌های صنعت، معدن و تجارت استان‌ها همچنین پیش‌بینی شده است تا خدماتی در آینده به متقاضیان ارائه شود که شامل:
 - صدور و تمدید انواع مجوز برداشت
 - ارائه آمار تولید
 - محاسبه و ابلاغ حقوق دولتی و جرائم دیرکرد و همچنین محاسبه و ابلاغ حقوق دولت از محل تبصره «۲» و «۳» ماده (۶) قانون اصلاح قانون معادن

- تمدید پروانه بهره‌برداری
 - ارائه تسهیلات اکتشافی و بهره‌برداری
- متقاضیان استفاده از خدمات ارائه شده در این سامانه با داشتن گواهی صلاحیت فنی و مالی از سازمان نظام مهندسی معدن (حداقل امتیاز اعلام شده توسط وزارت صنعت، معدن و تجارت برای گروه‌های مختلف مواد معدنی) می‌توانند نسبت به ایجاد حساب کاربری و دریافت خدمات اقدام کنند.

۳-۱-۲. سامانه بهین‌یاب

سامانه بهین‌یاب یکی دیگر از سامانه‌های الکترونیکی وزارت صنعت، معدن و تجارت است که شامل فرایندها و خدمات حلقه فراوری و تولید محصول در زنجیره ارزش است. این سامانه فرایندها و خدمات حوزه‌های سرمایه‌گذاری، محصول، فناوری، منابع انسانی، تجارت خارجی، تأمین مالی، بنگاه‌ها، جریان کالا و انرژی را شامل می‌شود. در این بخش، توضیح مختصری درباره فرایندهای این سامانه ارائه شده است.

الف) سرمایه‌گذاری

صدور مجوزهای سرمایه‌گذاری، وضعیت پروژه‌ها و واحدها، معافیت‌های گمرکی و اکتشاف و استخراج معدن از جمله بخش‌های اصلی حوزه سرمایه‌گذاری در سامانه بهین‌یاب است. در هر کدام از بخش‌ها خدمات و فرایندهایی تعریف شده است که شامل موارد زیر است:

- صدور مجوزهای سرمایه‌گذاری:

- فرایندهای جواز تأسیس‌های واحدهای تولیدی (صدور، تمدید، اصلاح، انتقال و تعلیق)
- فرایندهای پروانه بهره‌برداری واحدهای تولیدی (صدور، توسعه، تغییر نام، تعلیق)
- فرایندهای پروانه طراحی و مونتاژ آسانسور (صدور و تمدید)
- فرایندهای واحدهای ذخیره‌سازی کالا (صدور جواز تأسیس و پروانه بهره‌برداری)
- فرایندهای مراکز پژوهش‌های صنعتی و معدنی (صدور جواز تأسیس و پروانه)

- فرایندهای پروانه نرم‌افزار (صدور پروانه)

- وضعیت پروژه‌ها و واحدها

- اعلام وضعیت و پیشرفت پروژه‌ها
- پایگاه اطلاعات ظرفیت‌های تولید و تجارت
- پایگاه امکانات تولیدی برای واگذاری

- معافیت‌های گمرکی

- اکتشاف و استخراج معدن

- صدور پروانه اکتشاف
- اطلاعات پایه زمین‌شناسی در انتخاب محدوده
- استعلام ماده (۱۲) (مخصوص سازمان صنعت و معدن و تجارت استان‌ها)
- درخواست تسهیلات معدنی (خرید ماشین‌آلات)
- سامانه ثبت گزارش شاخص‌های معدنی استان

(ب) محصول

در این بخش، فرایندها و خدمات مربوط به معرفی کدهای محصولات و طبقه‌بندی آنها، اطلاعات و مجوز عرضه و خرید مواد اولیه از بورس کالا ارائه شده است که شامل موارد زیر است:

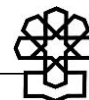
- خرید مواد اولیه

- خرید مواد اولیه پتروشیمی و محصولات فلزی از بورس کالا
- لیست تعاونی‌های تحت پوشش اتحادیه سراسری صنایع پایین‌دستی پتروشیمی
- کارگزاری‌های بورس کالا
- آمار معاملات بورس کالای ایران
- لیست مواد اولیه مشمول تعیین سهمیه خرید از بورس

- معرفی محصولات

- طبقه‌بندی محصولات

- درخت محصولات با طبقه‌بندی آیسیک (تا سطح ۱۰ رقم)
- زنجیره تأمین برخی از محصولات (ارتباط بین‌رشته فعالیت‌ها)
- تبدیل انواع طبقه‌بندی‌ها به یکدیگر (HS، ISIC، CPC و ...)
- جستجوی محصولات براساس طبقه‌بندی



ج) فناوری

در این بخش موارد مربوط به صدور مجوزهای پژوهشی و فناوری (فرایندهای واحد فنی - مهندسی، فرایندهای تحقیق و توسعه، فرایندهای مرکز پژوهش‌های صنعتی و معدنی و فرایندهای پروانه نرم‌افزار)، خدمات پژوهش (فهرست مراکز رشد علم و فناوری و مالکیت فکری)، تجاری‌سازی، پژوهشگران و پروژه‌های پژوهشی انجام شده، آمده است.

د) منابع انسانی

بازار کار و فرصت‌های شغلی، اطلاعات پایه مشاغل، دوره‌های آموزشی و طراحی مشاغل سازمان، زیربخش‌های حوزه منابع انسانی هستند.

ه) تجارت خارجی

در بخش تجارت خارجی راهنمای فرایندهای مربوط به صدور کارت بازرگانی، سامانه صدور مجوز تجارت کالاهای دخانی و معرفی مناطق آزاد و ویژه تجاری و اقتصادی کشور ارائه شده است.

و) تأمین مالی

این بخش عمدتاً به معرفی روش‌های تأمین مالی طرح‌ها و پروژه‌ها پرداخته است که شامل: تأمین مالی از طریق تسهیلات پیش‌بینی شده در قوانین بودجه سنواتی، تسهیلات بازسازی و نوسازی، ثبت درخواست ضمانتنامه، طرح کمک‌های فنی و اعتباری، تسهیلات سرمایه در گردش و تأمین مالی از بازار سرمایه است.

ز) بنگاه‌ها

خدمات و فرایندهایی مانند صدور شناسه کسب‌وکار، ثبت اطلاعات و ارسال گزارش‌های واحدهای صنعتی و معدنی، دریافت اطلاعات بنگاه‌ها، رسیدگی به مسائل و مشکلات بنگاه‌ها (ستاد تسهیل)، خدمات مشاوره، خدمات مدیریتی (درخواست رتبه‌بندی شرکت‌های مهندسی، تدارک و ساخت) و راهنمایی در خصوص خدمات حقوقی بنگاه‌ها از جمله زیربخش‌های حوزه بنگاه‌ها در سامانه بهین‌یاب است.

ح) جریان کالا

در این بخش اطلاعات و فرایندهایی در خصوص حمل بار، پخش کالا، پایانه‌ها و مسیرها، انبارها، فروشگاه‌ها، تعرفه‌ها، بیمه، عوارض و مالیات پیش‌بینی شده است.

ط) انرژی

در این بخش اطلاعات کلی در خصوص نحوه تأمین انرژی واحدهای صنعتی و معدنی ارائه شده است که شامل زیربخش‌های برق، گاز طبیعی و فراورده‌های نفتی است.

۴-۱-۲. سامانه جامع تجارت

کلیه فرایندها و خدمات مربوط به تجارت داخلی و خارجی به صورت متمرکز در سامانه جامع تجارت انجام می‌شود که منظور بررسی گزارش حاضر نیست. فرایندها و خدمات این سامانه شامل موارد زیر است: سامانه تجارت خارجی (درخواست، پیگیری و مشاهده)، سامانه تجارت داخلی (ثبت اطلاعات ورود کالا به زنجیره تجاری، خرید و فروش و حمل و انبارش کالا)، سامانه نیما (نظام یکپارچه معاملات ارزی)، سامانه شناسه کالا، گواهی امضای الکترونیکی، سامانه انبارها، سامانه مجوزها، سامانه شناسه ره‌گیری، سامانه هم‌تا، سامانه ضوابط تجاری، گذرگاه سرویس‌های سامانه جامع تجارت، سامانه یکپارچه اعتبارسنجی و رتبه‌بندی اعتباری.

۲-۲. ارزیابی و بررسی چالش‌های هوشمندسازی بخش معدن و صنایع معدنی

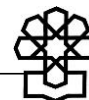
بررسی سامانه‌های موجود برای فرایندها و خدمات مختلف در بخش معدن و صنایع معدنی نشان می‌دهد که اقدامی برای «هوشمندسازی» انجام نشده است و صرفاً تعدادی سامانه الکترونیکی برای ارائه اطلاعات و خدمات راه‌اندازی شده و امکان دریافت اطلاعات به صورت «آنلاین» و «به‌روز» نیز فراهم نشده است. در سامانه‌های الکترونیکی موجود نیز بسیاری از خدمات و فرایندهای پیش‌بینی شده غیرفعال و یا در حال راه‌اندازی هستند و برخی خدمات مانند صدور مجوز و استعلام‌های مربوط به آن نیز عموماً بدون مراجعه و پیگیری حضوری انجام نمی‌شوند. بنابراین حرکت قابل توجهی در حوزه هوشمندسازی فرایندهای بخش معدن و صنایع معدنی کشور انجام نشده است. چالش‌های متعددی سدّ راه تکمیل فرایندهای الکترونیکی و هوشمندسازی معادن و صنایع معدنی هستند که در این بخش به بررسی اهم چالش‌ها پرداخته شده است.

۱-۲-۲. ضعف زیرساخت‌های اطلاعاتی و ارتباطی

ضعف زیرساخت‌های اطلاعاتی و ارتباطی یکی از مهم‌ترین عوامل عدم تحقق صنعت و معدن هوشمند در کشور است. همان‌طور که در بخش‌های قبل نیز اشاره شد دو فناوری اینترنت اشیا و کلان داده‌ها، فناوری‌های مهم برای استفاده در حوزه معدن و صنایع معدنی، نیازمند زیرساخت‌های اطلاعاتی و ارتباطی هستند. با توجه به اینکه بسیاری از واحدهای معدن و صنایع معدنی کشور از نظر موقعیتی در نقاطی هستند که امکان دسترسی به زیرساخت‌های ارتباطی ندارند، لذا توسعه متوازن این زیرساخت‌ها در مناطق صنعتی و معدنی کشور، امکان تسریع هوشمندسازی فرایندهای بخش معدن و صنایع معدنی را فراهم خواهد ساخت.

۲-۲-۲. نبود برنامه مشخص برای آمایش سرزمین

مسئله «آمایش سرزمین» که در اسناد بالادستی، برنامه‌های توسعه و قوانین کشور مورد توجه قرار گرفته



است، یکی از پایه‌های اصلی هوشمندسازی بخش معدن و صنایع معدنی است. روند کند و بدون برنامه آمایش سرزمین در کشور موجب شده است تا در بسیاری از حوزه‌های مربوط به فعالیت‌های صنعتی و معدنی به ویژه در حوزه‌هایی که نیاز به تعامل با محیط زیست و منابع طبیعی وجود دارد، چالش‌های جدی ایجاد شود.

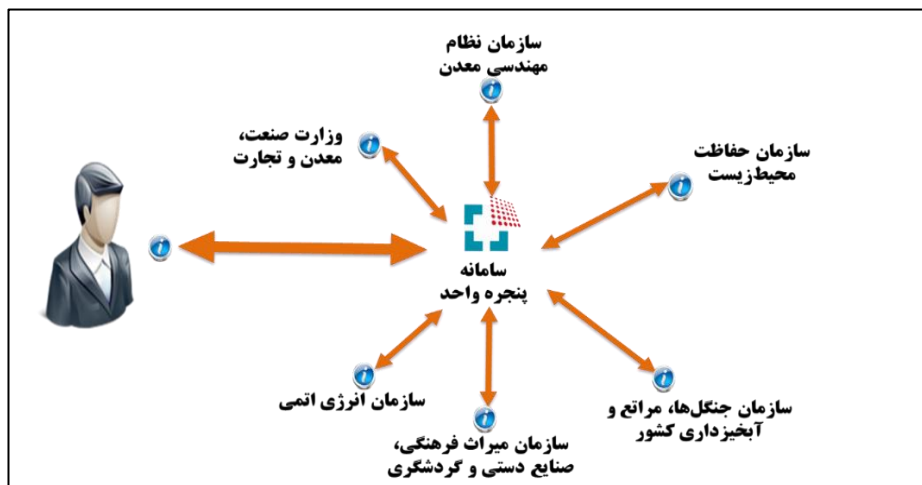
۲-۲-۳. فقدان چشم‌انداز مشخص برای هوشمندسازی بخش معدن و صنایع معدنی

به دلیل فقدان چشم‌انداز و برنامه مدون برای هوشمندسازی بخش معدن و صنایع معدنی در وزارت صنعت، معدن و تجارت، اقدامات لازم جهت هماهنگی با سایر دستگاه‌های اجرایی، تقویت و توسعه زیرساخت‌های ارتباطی و اطلاعاتی و آمایش سرزمین نیز انجام نشده و بستری برای هوشمند کردن فرایندها و خدمات ارائه شده در این حوزه فراهم نشده است.

۲-۲-۴. عدم انسجام و هماهنگی دستگاه‌های اجرایی

یکی از مشکلات اساسی کشور برای فعالیت‌های اقتصادی در بخش معدن و صنایع معدنی، عدم یکپارچگی و انسجام میان دستگاه‌های اجرایی است و ضرورت ایجاد یک پنجره واحد با تأکید ویژه بر رفع نیازهای سرمایه‌گذاران در این حوزه بیش از پیش احساس می‌شود. پنجره واحد مفهومی است برای تسهیل انجام امور اداری و ارجاع همه امور به یک واحد، به عبارت دیگر «پنجره واحد» ایستگاه واحدی برای ارائه خدمات بخش عمومی بوده که می‌تواند دارای ساختاری فیزیکی، مجازی و یا ترکیبی از این دو بوده و برای فعالان اقتصادی، صاحبان حرف و مشاغل، کارآفرینان و متقاضیان سرمایه‌گذاری و راه‌اندازی کسب‌وکار، امکان کسب اطلاعات مورد نیاز، مشاوره، اطلاع از دستورالعمل‌ها و مقررات مرتبط با حوزه‌های فعالیت و ثبت درخواست‌های مربوط به اخذ مجوزها در مکانی واحد را فراهم کرده و ارتباط آنها را با دستگاه‌های متولی در کوتاه‌ترین زمان و هزینه ممکن میسر کند. با ایجاد پنجره واحد، همه دستگاه‌های اجرایی مرتبط، عضو یک سامانه می‌شوند و از این طریق مدارک و اطلاعات لازم برای صدور مجوز و یا پاسخ به استعلام به همه دستگاه‌ها ارائه می‌شود. از دیدگاه عملی این پنجره واحد یک ورودی فیزیکی یا الکترونیکی برای ارائه و حفظ تمام داده‌ها را فراهم کرده و متقاضی امکان رهگیری تقاضای خود را دارد. شمای کلی این پنجره واحد در شکل زیر قابل مشاهده است. با وجود تأکید تبصره «۴» ماده (۲۴) قانون اصلاح قانون معادن در خصوص ایجاد پنجره واحد و ارائه خدمات دستگاه‌های فرعی از طریق استقرار نماینده تام‌الاختیار در محل پنجره‌های واحد یا فضای مجازی، انسجام و هماهنگی لازم برای بالا رفتن کارایی پنجره واحد در صدور مجوزهای فعالیت‌های معدنی ایجاد نشده است و متقاضیان دریافت مجوز مجبور به مراجعه حضوری به دستگاه‌های فرعی و پیگیری صدور مجوز هستند. مهم‌ترین دستگاه‌های اجرایی درگیر در این مسئله وزارت صمت، سازمان حفاظت محیط‌زیست، سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری، سازمان نظام مهندسی معدن، سازمان انرژی اتمی و سازمان میراث فرهنگی هستند.

شکل ۱۳. برقراری زیرساخت ارتباط الکترونیکی با دستگاه‌های مرتبط از طریق سامانه پنجره واحد

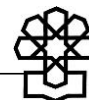


۵-۲-۲. چالش‌های ساختاری حوزه معادن و صنایع معدنی

در کنار چالش‌های کلان موجود در کشور برای هوشمندسازی بخش معدن و صنایع معدنی، برخی مشکلات و چالش‌های ساختاری درون‌بخشی حوزه معادن و صنایع معدنی نیز به موانعی در مسیر هوشمندسازی فرایندها تبدیل شده‌اند که به چند مورد اشاره شده است.

۲-۲-۵-۱. ضعف دولت در تولید و انتشار اطلاعات اکتشافی

یکی از وظایف حاکمیتی، تولید داده‌های اکتشافی پایه و مطمئن برای ترغیب سرمایه‌گذاری در حوزه معادن و صنایع معدنی است. از آنجایی که هیچ سرمایه‌گذاری قادر نیست در مقیاس وسیع عملیات اکتشافی انجام دهد تا مناطق دارای پتانسیل معدنی را شناسایی کند، مشخصاً وظیفه دولت‌هاست که این عملیات را در وسعت بالا انجام داده و این محدوده‌ها را به وسعت‌های کوچک‌تر برسانند. پس از این مرحله، محدوده‌های کوچک‌تر از طریق مزایده و سایر روش‌های پیش‌بینی شده در قانون به بخش خصوصی واگذار می‌شوند. بنابراین با ارائه داده‌های صحیح و قابل استناد از بخش معدن و اکتشافات معدنی، ریسک سرمایه‌گذاری کاهش یافته و نقدینگی به صورت خودکار به بخش معدن جذب خواهد شد. در حال حاضر تضعیف سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور و فقدان سیاست‌گذاری یکپارچه در بخش اکتشافات معدنی موجب شده است تا بانک جامعی از اطلاعات اکتشافی وجود نداشته باشد تا سرمایه‌گذاران بخش خصوصی بتوانند با استناد و اطمینان به این اطلاعات اقدام به فعالیت‌های معدنی کنند. عموم اطلاعات و داده‌های زمین‌شناسی و اکتشافی کشور در دسترس نهادهای دولتی و شبه‌دولتی قرار داشته و سامانه‌های الکترونیکی موجود جذابیتی برای سرمایه‌گذاران داخلی و خارجی برای دسترسی آسان و برخط به اطلاعات اکتشافی ندارند.



۲-۲-۵-۲. نبود شناسنامه برای معادن و محدوده‌های اکتشافی

یکی دیگر از چالش‌هایی که امکان مرتفع ساختن آن با استفاده از سامانه‌های الکترونیکی و هوشمند وجود دارد، شناسنامه‌دار کردن معادن و محدوده‌های اکتشافی و انتشار عمومی اطلاعات مربوط به معادن و محدوده‌های اکتشافی است. در حال حاضر امکان دسترسی افراد حقیقی و حقوقی دارای صلاحیت فنی و مالی به اطلاعات شناسنامه‌ای معادن وجود ندارد و شفافیت قابل قبولی در این حوزه ایجاد نشده است. به طوری که با مراجعه به سامانه‌های الکترونیکی دولت مانند کاداستر معدن امکان دسترسی به شناسنامه معادن (زمان صدور مجوزهای معدن، خلاصه گزارش‌های اکتشافی، تاریخچه بهره‌برداری، دارنده پروانه و ...) وجود ندارد.

۲-۲-۵-۳. فقدان استانداردهای ملی برای فعالیت‌های معدنی

در حال حاضر استانداردهای ملی برای حلقه‌های مختلف زنجیره ارزش محصولات معدنی و فلزی تدوین نشده است به طوری که فعالیت‌های مختلف از زمان ثبت محدوده معدنی تا اکتشاف و دریافت پروانه بهره‌برداری براساس طرح‌های اکتشافی و بهره‌برداری ارائه شده از سوی متقاضی انجام می‌شود که از استاندارد ملی مشخصی پیروی نمی‌کند. همچنین اطلاعات پایه‌ای زمین‌شناسی و اکتشافی باید استانداردسازی شده و مورد اعتبارسنجی قرار گیرند تا برای سرمایه‌گذاران، خصوصاً سرمایه‌گذاران خارجی معتبر و حتی قابل ارائه و دفاع در بانک‌ها و مؤسسات مالی باشند. فقدان استانداردهای ملی برای فعالیت‌های معدنی موجب شده است تا نتایج حاصل از فرایندهای اکتشاف (مطالعات عمومی، پایه، مقدماتی و تفصیلی)، استخراج و بهره‌برداری از معادن مورد اعتماد نباشند و بهره‌وری فعالیت‌های معدنی کاهش یابد به طوری که یک مکتشف می‌تواند با تهیه یک گزارش و بدون انجام عملیات اکتشافی استاندارد و صرفاً تأیید مسئول فنی معرفی شده از سوی سازمان نظام مهندسی معدن اقدام به اخذ مجوز برای اکتشاف و بهره‌برداری از معدن کند.

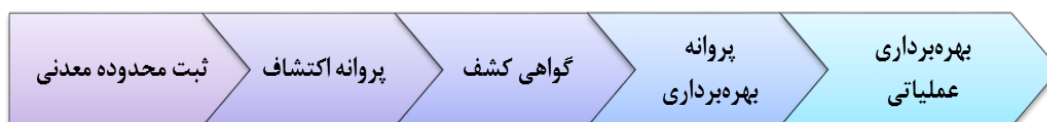
۲-۳. مشکلات و نارسایی‌های سامانه‌های الکترونیکی موجود در بخش معدن و صنایع معدنی

با توجه به بررسی شرایط کلی و چالش‌های کلان و درون‌بخشی حوزه معدن و صنایع معدنی، در این بخش به بررسی دقیق‌تر فرایندها و چالش‌های موجود در طول زنجیره ارزش بخش معدن پرداخته شده است. برای نیل به اهداف و ایجاد نگرش جامعی نسبت به فرایندها و چالش‌های ایجاد یک پنجره واحد، در کنار بررسی نظرات خبرگان این بخش، با تعدادی از کارشناسان و متخصصان این حوزه نیز مصاحبه حضوری انجام شده است. همچنین قوانین و مقررات مرتبط اعم از قانون معدن، قانون نظام مهندسی معدن و آیین‌نامه‌های اجرایی آنها مورد بررسی قرار گرفته است.

بررسی زنجیره ارزش فعالیت‌های معدنی (شکل ۱۰) و فرایندهای سامانه‌های کاداستر و بهین‌یاب

به‌عنوان سامانه‌های الکترونیکی عمده حوزه معادن و صنایع معدنی، فرایندهای اصلی موجود در زنجیره فعالیت‌های معدنی به شرح زیر شناسایی شده است.

شکل ۱۴. شمای کلی فرایندهای اصلی در زنجیره فعالیت‌های معدنی



یکی از مهم‌ترین چالش‌هایی که در سامانه‌های فعلی وزارت صنعت، معدن و تجارت وجود دارد، مشکلات مربوط به زیرفرایندهای استعلام است. اجرای سامانه کاداستر اقدامی مؤثر در جهت تسریع استعلام‌ها و شفافیت بیشتر بوده ولی کماکان ایرادهای اساسی در مورد آنها وجود دارد که برخی از مهم‌ترین موارد به شرح زیر است.

- نیاز به مراجعه حضوری

در بسیاری از موارد مربوط به استعلامات، کل فرایند به‌صورت الکترونیکی پیاده‌سازی نشده و کماکان نیاز به مراجعه حضوری وجود دارد. به‌طور نمونه برای استعلام‌های مربوط به محیط زیست و منابع طبیعی عموماً بدون مراجعه حضوری فعالان اقتصادی به این سازمان‌ها، فرایند تکمیل نشده و حتی در برخی موارد نیاز به حضور در وزارت صمت و سازمان‌های صنعت و معدن استانی برای پیگیری مراحل مختلف کار احساس می‌شود. به‌طوری‌که فعالان اقتصادی، امکان صدور مجوزهای مختلف و پاسخ استعلامات را بدون مراجعات حضوری و پیگیری‌های مکرر متصور نیستند.

- عدم اعلام دلیل مشخص برای رد یا تأیید درخواست‌ها

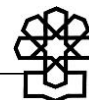
در موارد متعددی مشاهده می‌شود که در سیستم‌های فعلی، برخلاف اصول پایه‌ای شفافیت اداری، درخواست‌ها بدون ذکر دلیل مشخص تأیید یا رد می‌شوند. این امر سبب ایجاد ابهام برای کاربران مختلف سیستم شده و امکان پیگیری و ریشه‌یابی مشکل را از کاربران (اعم از فعالان معدنی، کارشناسان، مدیران و ...) سلب می‌کند.

- عدم امکان تجدیدنظر سیستمی

در سامانه‌های فعلی به‌صورت مکرر مشاهده می‌شود که امکان ثبت درخواست تجدیدنظر روی درخواست‌های قبلی مقدور نبوده و فرد متقاضی در صورت رد درخواست، باید فرایند استعلام را مجدداً شروع کند.

- عدم مدیریت یکپارچه مجوزها و نبود وحدت رویه

یکی دیگر از چالش‌های اساسی موجود که در همه فرایندها وجود دارد، مدیریت ناکارآمد و سلیقه‌ای



(غیریکپارچه و غیریکنواخت) مجوزها و مهلت مقرر برای فعالیت‌های مختلف است که سبب بروز بی‌عدالتی و بعضاً سوءاستفاده در سیستم می‌شود. این چالش که از فقدان استانداردها و وحدت رویه در فرایندهای زنجیره ارزش نشئت می‌گیرد موجب تصمیم‌گیری سلیقه‌ای درخصوص مجوزها و فرایندها می‌شود. به‌عنوان نمونه مجوزی در یک استان برای یک شخص حقیقی یا حقوقی صادر شده ولی در استانی دیگر برای شخص حقیقی یا حقوقی دیگر با شرایط برابر صادر نمی‌شود یا نیاز به پیگیری‌های مکرر و نامه‌نگاری دارد.

– مشکلات فرایند ثبت محدوده معدنی

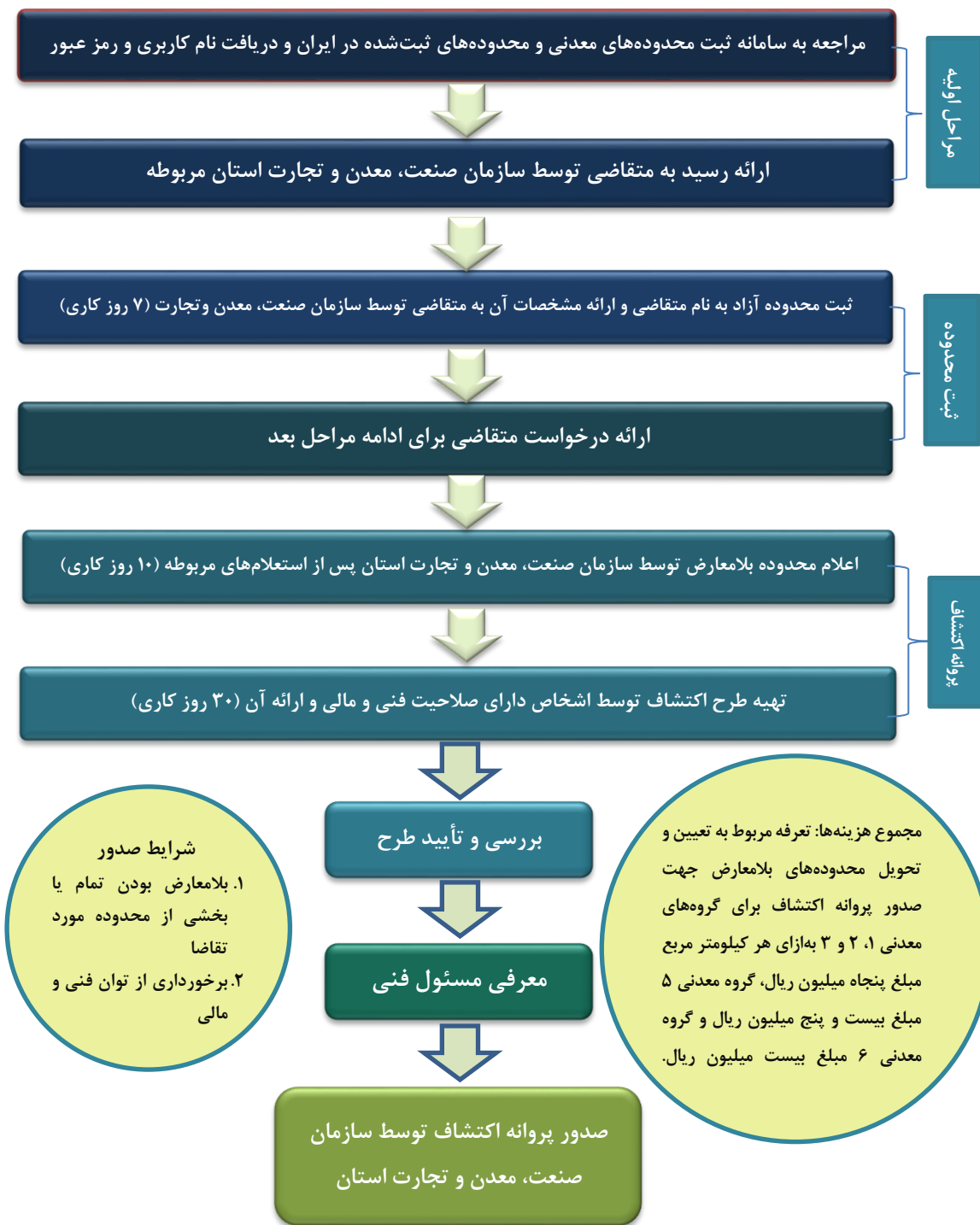
در این فرایند که در ابتدای زنجیره فعالیت‌های معدنی قرار گرفته است، محدوده معدنی مدنظر ثبت می‌شود، به‌نحوی که افراد حقیقی و حقوقی دارای گواهی صلاحیت فنی و مالی از نظام مهندسی معدن با مراجعه به سازمان صنعت، معدن و تجارت استان و پس از احراز هویت، حساب کاربری خود را فعال کرده و می‌توانند از بین محدوده‌های آزاد موجود در سامانه، محدوده مدنظر خود را برای انجام مراحل تکمیلی ثبت کنند. یکی از مشکلات سامانه کاداستر در حوزه ثبت محدوده‌های معدنی، به روز نبودن اطلاعات مربوط به محدوده‌ها و معادن در سامانه کاداستر است. به‌عنوان نمونه زمانی که وضعیت یک محدوده یا معدن دارای انواع گواهی‌ها و پروانه‌ها تغییر می‌کند، بلافاصله در این سامانه به‌روزرسانی وضعیت انجام نمی‌شود. عدم اتصال اطلاعات پایه و داده‌های اکتشافی به سامانه کاداستر که می‌تواند به‌عنوان یک راهنما و یکی از عوامل ایجاد جذابیت و کاهش ریسک سرمایه‌گذاری عمل کند نیز یکی دیگر از چالش‌های این سامانه الکترونیکی است.

– مشکلات فرایندهای مربوط به پروانه اکتشاف

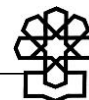
براساس قانون معادن، پروانه اکتشاف مجوزی است که برای انجام عملیات اکتشافی مواد معدنی در محدوده مشخص از طرف وزارت صمت صادر می‌شود. شکل ۱۵، فرایند ثبت محدوده معدنی و اخذ پروانه اکتشاف را نشان می‌دهد. ابتدا باید طرح اکتشاف توسط اشخاص حقیقی و حقوقی دارای صلاحیت فنی و مالی (مورد تأیید سازمان نظام مهندسی معدن) طی مدت زمان مشخص تهیه و ارائه شود. یکی از مشکلات اساسی این فرایند مربوط به تهیه این طرح است. فقدان استانداردهای ملی برای گزارش اولیه اکتشاف که در این مرحله ارائه می‌شود، مشکلاتی از قبیل طولانی شدن زمان بررسی، پیچیدگی فرایند بررسی و ... را ایجاد می‌کند. چالش دیگر، انتخاب تدوین‌کننده طرح به‌طور مستقیم از طرف متقاضی است که این امر می‌تواند به‌دلیل رابطه مالی مستقیم طرفین، منشأ فساد باشد، به‌نحوی که مطالعات کافی در این مرحله باید انجام شود و مبنای کار مراحل بعدی اکتشاف باشد، بعضاً به‌دلیل هزینه‌های قابل توجه به‌درستی انجام نشده و با هماهنگی طرفین، گزارشی غیرواقعی یا ناقص برای اخذ پروانه ارائه می‌شود. براساس ماده (۲۴) قانون اصلاح قانون معادن، استعلام از دستگاه‌های اجرایی ذی‌ربط، توسط

وزارت صنعت، معدن و تجارت و فقط یک‌بار برای صدور پروانه اکتشاف انجام می‌شود. همچنین در این قانون تصریح شده است که اعلام نظر باید برای کل محدوده مورد تقاضا صورت گیرد.

شکل ۱۵. فرایند اخذ پروانه اکتشاف



مأخذ: وزارت صنعت، معدن و تجارت.



بر این اساس، یکی از چالش‌های عمده مرحله استعلامات که بیشترین ارتباط را با سامانه‌های الکترونیکی و هوشمند دارد، فرایندهای مربوط به استعلام از دستگاه‌ها برای صدور مجوز پروانه اکتشاف است که به دلیل نبود اطلاعات آمایش سرزمینی، استانداردهای ملی و همچنین فقدان سامانه‌های کارآمد به مرحله پیچیده و زمان‌بر تبدیل شده‌اند که در بسیاری از موارد محل اختلاف فعالان معدنی با مراجع استعلام‌شونده مانند سازمان حفاظت محیط‌زیست و سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری شده است.

– مشکلات فرایندهای مربوط به گواهی کشف

براساس قانون معادن، گواهی کشف تأییدیه‌ای است که توسط وزارت صمت پس از اتمام عملیات اکتشافی و کشف کانه به نام دارنده پروانه اکتشاف صادر می‌شود. در شکل ۱۶، فرایند اخذ گواهی کشف نشان داده شده است.

شکل ۱۶. فرایند اخذ گواهی کشف



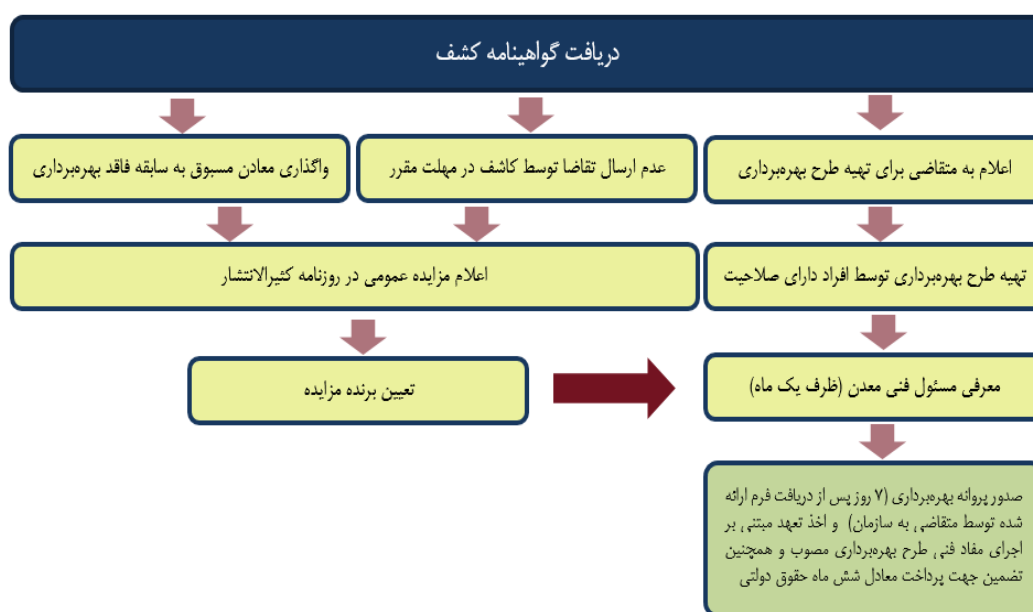
مأخذ: همان.

در این مرحله باید گزارش پایان اکتشاف توسط اشخاص دارای صلاحیت فنی و مالی (مورد تأیید سازمان نظام مهندسی معدن)، طی مدت زمان مشخص تهیه و ارائه شود که مشکلات اساسی این فرایندها مربوط به این فعالیت است. مانند فرایندهای مربوط به پروانه اکتشاف، فقدان الگوی استاندارد ملی برای ارائه گزارش و وجود رابطه مالی مستقیم بین طرفین در تهیه گزارش اکتشاف، چالش‌های اصلی این فرایند هستند. عملاً در این مرحله پس از صدور گواهی کشف، مسئول فنی معدن نیز معرفی شده و در معدن استقرار می‌یابد و امکان بهره‌برداری موقت و محدود نیز از معدن وجود دارد. همچنین گزارش ارائه شده در این فرایند نیز برخلاف فرایند قبلی گزارش کامل‌تری بوده و در نتیجه قطع رابطه مالی مستقیم طرفین و شفاف‌تر شدن هزینه‌های صورت‌گرفته به دلیل حجم مالی بالاتر، اهمیت خاصی داشته و نظارت دقیق‌تر بر فرایند نیز الزام به مراتب بالاتری دارد.

– مشکلات فرایندهای مربوط به پروانه بهره‌برداری

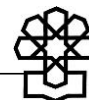
طبق قانون معادن، بهره‌برداری به مجموعه عملیاتی اطلاق می‌شود که به منظور استخراج و کانه‌آرایی و به دست آوردن مواد معدنی قابل فروش انجام می‌شود. برای اخذ این پروانه، بهره‌بردار که شخص حقیقی یا حقوقی اعم از دولتی، تعاونی و خصوصی درخواست‌کننده پروانه بهره‌برداری از وزارت صمت است، طرح جامع بهره‌برداری اعم از گزارش اکتشاف تفصیلی به همراه هزینه‌ها و... را ارائه کرده و پس از تأیید طرح، مجوز را دریافت می‌کند. در این مرحله مواردی اعم از بهره‌بردار، ذخیره قطعی، برداشت سالیانه و... مشخص می‌شود. در شکل ۱۷، فرایند اخذ پروانه بهره‌برداری آمده است.

شکل ۱۷. فرایند اخذ پروانه بهره‌برداری



مأخذ: همان.

چالش‌های این فرایند نیز تا حد زیادی با چالش‌های فرایندهای قبلی مشترک بوده ولی از درجه حساسیت بالاتری برخوردار است. گزارش تفصیلی ارائه شده در این فرایند، جامع بوده و حتی شامل لیست هزینه‌های اکتشافی و... نیز است. در نتیجه قطع رابطه مالی مستقیم طرفین و شفاف‌تر شدن هزینه‌های صورت گرفته به دلیل حجم مالی بالاتر، اهمیت ویژه داشته و نظارت هرچه بیشتر و دقیق‌تر بر فرایند نیز به دلیل شروع بهره‌برداری الزام بالاتری دارد. فقدان سیستم‌های هوشمند نظارتی بر نحوه فعالیت و استخراج معادن یکی از چالش‌های همیشگی بوده است. همین امر باعث شده است که وزارت صنعت، معدن و تجارت در زمینه دریافت حقوق دولتی از معادنی که با دلایل مختلف امکان بهره‌برداری از معدن براساس عدد مندرج در پروانه بهره‌برداری را ندارند، با مشکلات متعددی روبه‌رو شود. همچنین



امکان نظارت کارآمد بر استخراج معادن (به‌ویژه معادن کوچک و متوسط) براساس طرح‌های بهره‌برداری، از وزارت صمت سلب شده است. همچنین نظارت بر مسیری که مواد معدنی مستخرجه از معدن طی می‌کنند نیز یکی دیگر از مواردی است که صرفاً با ابزارهای هوشمند امکان‌پذیر است. فقدان نظارت بر مصرف مواد معدنی در سایر حلقه‌های زنجیره ارزش یا صادرات این مواد به‌صورت خام یا فراوری شده یکی از گلوگاه‌های مهم در سیاستگذاری برای محصولات معدنی و فلزی به‌شمار می‌رود به‌طوری‌که به‌دلیل عدم نظارت کارآمد، ممکن است صادرات یا واردات مواد معدنی کشور با کمبود یا مازاد مواد معدنی مواجه شود و مشکلات متعددی برای واحدهای تولیدی برای تأمین مواد اولیه ایجاد شود. بنابراین نیاز است تا جریان گردش مواد معدنی از طریق ابزارهای هوشمند در اختیار سیاستگذاران در وزارت صنعت، معدن و تجارت قرار گیرد که می‌تواند شامل رصد هوشمند قراردادهای حمل بار، قراردادهای تأمین ماده اولیه واحدهای فراوری و تولیدی یا پروانه‌های صادراتی باشد. این مهم عملاً مأموریت معاونت امور معادن وزارت صمت است که به‌دلیل کمبود نیروی نظارتی و محدودیت‌های موجود، در حال حاضر این نظارت به‌صورت مؤثری انجام نمی‌گیرد.

– مشکلات فرایندهای فراوری و تولید محصولات با ارزش افزوده بالا (صنایع معدنی)

این فرایندها به‌عنوان حلقه‌های آخر زنجیره ارزش محصولات معدنی و فلزی بوده و شامل فراوری مواد معدنی و تولید محصولات با ارزش افزوده بالاست. شمای کلی مسیرهای مختلف ممکن برای مواد معدنی استخراج شده از معادن در قالب شکل زیر نشان داده شده است.

شکل ۱۸. شمای کلی مسیرهای ممکن برای مواد معدنی استخراج شده در زنجیره ارزش تولید

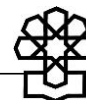


از مهم‌ترین چالش‌های مربوط به حوزه فراوری و تولید محصولات با ارزش‌افزوده بالا می‌توان به عدم نظارت بر میزان تولید و جریان مواد و محصولات در زنجیره ارزش، فقدان سیستم‌های هوشمند برای رصد توازن در زنجیره ارزش به‌منظور سیاستگذاری برای تولید و تجارت، نبود استاندارد و سلیقه‌ای

شدن استعلام‌های مربوط به صدور مجوزهای مختلف واحدهای معدنی تولیدی مانند: جواز تأسیس و پروانه بهره‌برداری، هوشمند نبودن سیستم‌های نظارت بر پیشرفت طرح‌ها، فقدان اطلاعات مربوط به آمایش سرزمینی و نظارت‌های زیست‌محیطی بر واحدهای تولیدی صنعتی و معدنی، اشاره کرد. بسیاری از فرایندهای مربوط به صدور مجوزهای واحدهای تولیدی، تأمین مواد اولیه، ثبت وضعیت تولید در واحدها و ... توسط سامانه بهین‌یاب انجام می‌شود که دارای ایرادهای ساختاری و عملیاتی بسیاری است و در اکثر موارد متقاضیان مجبور هستند برای پیگیری فرایندهای صدور و تمدید مجوز، دریافت مجوز خرید از بورس کالا یا اخذ مجوز صادرات به صورت حضوری به وزارت صنعت، معدن و تجارت یا سازمان‌های استانی مراجعه کنند. همچنین عدم هماهنگی و یکپارچگی میان دستگاه‌های اجرایی یکی دیگر از مشکلات اساسی در این حوزه است به‌عنوان نمونه ممکن است استعلام زیست‌محیطی برای احداث یک واحد معدنی منفی باشد اما همزمان انشعاب آب، برق یا گاز به این واحد تخصیص داده شود که ناشی از هوشمند نبودن سیستم‌های موجود و ناهماهنگی میان دستگاه‌های متولی است. به‌عنوان نمونه به دلیل نبود بانک اطلاعات جامع از فعالان حلقه‌های مختلف زنجیره ارزش محصولات معدنی و فلزی و سیاست‌های تنظیم بازار دولت در سال ۱۳۹۷، ایجاد تمایز میان تولیدکننده و واسطه جهت صدور مجوز برای خرید از بورس کالا امکان‌پذیر نبود و یا به‌عنوان نمونه‌ای دیگر، برای محصولاتی که عمدتاً تأمین ماده اولیه آنها از طریق واسطه‌ها انجام می‌شود، سیاست‌های مشابه با سایر محصولات معدنی و فلزی برای تنظیم بازار وضع شد که به ایجاد چالش‌های متعددی در مکانیزم‌های عرضه و تقاضای حاکم بر بازار منجر شد.

۳. طرح سامانه ملی معدن و صنایع معدنی

اکوسیستم معدن و صنایع معدنی یک اکوسیستم زنده و پویاست و ضروری است تا بازیگران این حوزه بتوانند به‌طور مستمر با یکدیگر در ارتباط باشند و ضمن به اشتراک‌گذاری اطلاعات و داده‌های مربوط به فعالیت‌های اقتصادی خود، شبکه‌ای ایجاد کنند تا از اطلاعات و داده‌های موجود در این شبکه برای سیاست‌گذاری و تصمیم‌گیری کارآمد بهره‌برداری شود. بخش معدن و صنایع معدنی ایران در حال حاضر به سمت هوشمندسازی حرکت نکرده است و سامانه‌های الکترونیکی موجود مانند پایگاه ملی داده‌های علوم زمین، سامانه کاداستر، سامانه بهین‌یاب و ... همان‌طور که در بخش قبل مورد بررسی قرار گرفت، نتوانسته‌اند اثربخشی قابل توجهی در تسهیل فضای کسب‌وکار فعالیت‌های معدنی و ایجاد جذابیت برای سرمایه‌گذاران داشته باشند. از اولین حلقه زنجیره ارزش محصولات معدنی و فلزی یعنی اکتشاف تا آخرین حلقه آن که تولید محصولات با ارزش افزوده بالاست، چالش‌ها و مشکلات متعددی پیش روی فعالان این حوزه وجود دارد. این چالش‌ها و مشکلات همه بازیگران این حوزه را درگیر کرده است که اتخاذ تصمیمات مقطعی و



کوتاه‌مدت، آزمون و خطا و اصلاح مکرر بخشنامه‌ها و دستورالعمل‌ها نشان‌دهنده آشفتگی و فقدان داده‌های صحیح برای سیاست‌گذاری کارآمد است. در این بخش پیشنهاد شده است که سیاست‌گذاری برای یکپارچه‌سازی کلیه فرایندهای بخش معدن و صنایع معدنی کشور توسط یک کارگروه مشترک میان ذی‌نفعان آغاز شود و با راه‌اندازی یک پلتفرم ملی، امکان حضور همه طرف‌های درگیر در فعالیت‌های معدنی از دولت و صنایع و معادن بزرگ تا تولیدکنندگان صنایع پایین‌دستی کوچک و متوسط و سرمایه‌گذاران، در این پلتفرم حضور و مشارکت داشته باشند و اکوسیستم فعال و پویایی برای این حوزه ایجاد شود.

شکل ۱۹، کلیه ذی‌نفعان حوزه معدن و صنایع معدنی را نمایش داده است. پلتفرم باید به نوعی طراحی شود که هرکدام از ذی‌نفعان بتوانند در سامانه ملی ایجاد شده مشارکت کنند و براساس قوانین و مقررات کشور برای هر مخاطب، سطح دسترسی مشخصی تعریف شود. مدیران، قانونگذاران و سیاستگذاران (قوه مقننه و مجریه)، نهادهای نظارتی و دستگاه‌های اجرایی مرتبط، تشکل‌ها و سازمان‌های غیردولتی، فعالان اقتصادی (اعم از سرمایه‌گذاران، کارفرمایان، پیمانکاران، تأمین‌کنندگان، سازمان‌های توسعه‌ای، صندوق‌های ضمانت و ...)، دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی و کارشناسان (اعم از متخصصان علوم و فنون مهندسی، حقوق، اقتصاد و ...) از جمله مخاطبان سامانه ملی معدن و صنایع معدنی محسوب می‌شوند.

شکل ۱۹. کاربران سامانه ملی معدن و صنایع معدنی



با پیاده‌سازی صحیح سامانه ملی معدن و صنایع معدنی، این امکان فراهم می‌شود که پرونده‌ها به‌صورت خودکار فرایندها را طی کرده و همزمان با افزایش شفافیت، کارآمدی سیستم بالاتر رفته و فساد اداری نیز کاهش یابد. همچنین امکان ارزیابی عملکرد (سیستم اعتباردهی) تسهیل شده و ابزار تصمیم‌سازی مؤثر و کارآمد در اختیار مدیران و سیاستگذاران قرار می‌گیرد. علاوه بر موارد ذکر شده،

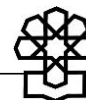
این مهم از طریق تسهیل امر آزادسازی محدوده‌ها و معادن و جلوگیری از بلوکه شدن آنها و چابک‌سازی فعالیت‌های اداری مربوط به مزایده‌ها، سبب افزایش بهره‌وری منابع ملی شده و ارزش افزوده بالایی ایجاد می‌کند. جریان مواد اولیه، انرژی، کالا، سرمایه، دانش و فناوری و ... در این سامانه به افزایش جذابیت سرمایه‌گذاری در حوزه معادن و صنایع معدنی و بهبود فضای کسب‌وکار منجر خواهد شد. همچنین امکان توجه به جنبه‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی توسعه پایدار فراهم خواهد شد. شکل ۲۰ شمای کلی آثار ایجاد سامانه ملی معدن و صنایع معدنی را نشان می‌دهد.

شکل ۲۰. آثار ایجاد سامانه ملی معادن و صنایع معدنی



۱-۳. ترسیم کلی سیستم مطلوب (طراحی کلان سامانه ملی معدن و صنایع معدنی)

در این بخش، مبانی کلی طرح «سامانه ملی معدن و صنایع معدنی ایران» به‌عنوان یکی از راهکارهای اساسی به‌منظور بهبود فضای کسب‌وکار حوزه معدن و صنایع معدنی کشور، بیان شده است و در ادامه راهکارهای عملیاتی به‌منظور توسعه این سامانه ملی و آثار ایجاد این سامانه، بررسی و تجزیه و تحلیل خواهد شد. این طرح به‌منظور افزایش بهره‌وری، شفافیت و کاهش فساد در این حوزه ارائه می‌شود. اساس این طرح بدین‌صورت است که همه داده‌ها و فرایندهای بخش معدن و صنایع معدنی کشور در یک سکوا جمع‌آوری می‌شود و هر شخصیت حقیقی یا حقوقی مرتبط با این حوزه (شکل ۱۹)، دارای یک حساب



کاربری^۱ خواهد بود که براساس چارچوبها و مقررات تدوین شده، سطح دسترسی^۲ مشخصی به اطلاعات و فرایندهای در حال جریان در این سکو دارند. اطلاعات و داده‌های موجود در این سکو براساس رفتار کاربران مورد پردازش قرار گرفته و خروجی مشخصی را در اختیار قرار می‌دهد. این سکو بایستی امکان ارائه همه خدمات بخش معدن و صنایع معدنی را داشته باشد به طوری که پردازش و تحلیل رفتار کاربران در آن بتواند مدیران و سیاستگذاران این حوزه را در تدوین راهبردها، سیاست‌های کلان، تصمیم‌سازی‌ها و تصمیم‌گیری‌ها یاری کند و نهادهای نظارتی بتوانند به آسانی و با استفاده از خروجی این سیستم هوشمند، وظیفه نظارتی خود را انجام دهند. بنابراین به‌طور خلاصه می‌توان مأموریت این سامانه را به‌صورت زیر بیان کرد:

«افزایش بهره‌وری و شفافیت با پردازش علمی اطلاعات و رفتار شبکه کاربران به‌منظور سیاستگذاری و مدیریت کارآمد و اثربخش در حوزه معدن و صنایع معدنی کشور»
چشم‌انداز این سامانه عبارت است از:

«ایجاد سامانه ملی فعالان حوزه معدن و صنایع معدنی به‌منظور اتخاذ سیاست‌های راهبردی و مدیریتی کارآمد و نظارت بر فعالیتهای معدنی در کشور»

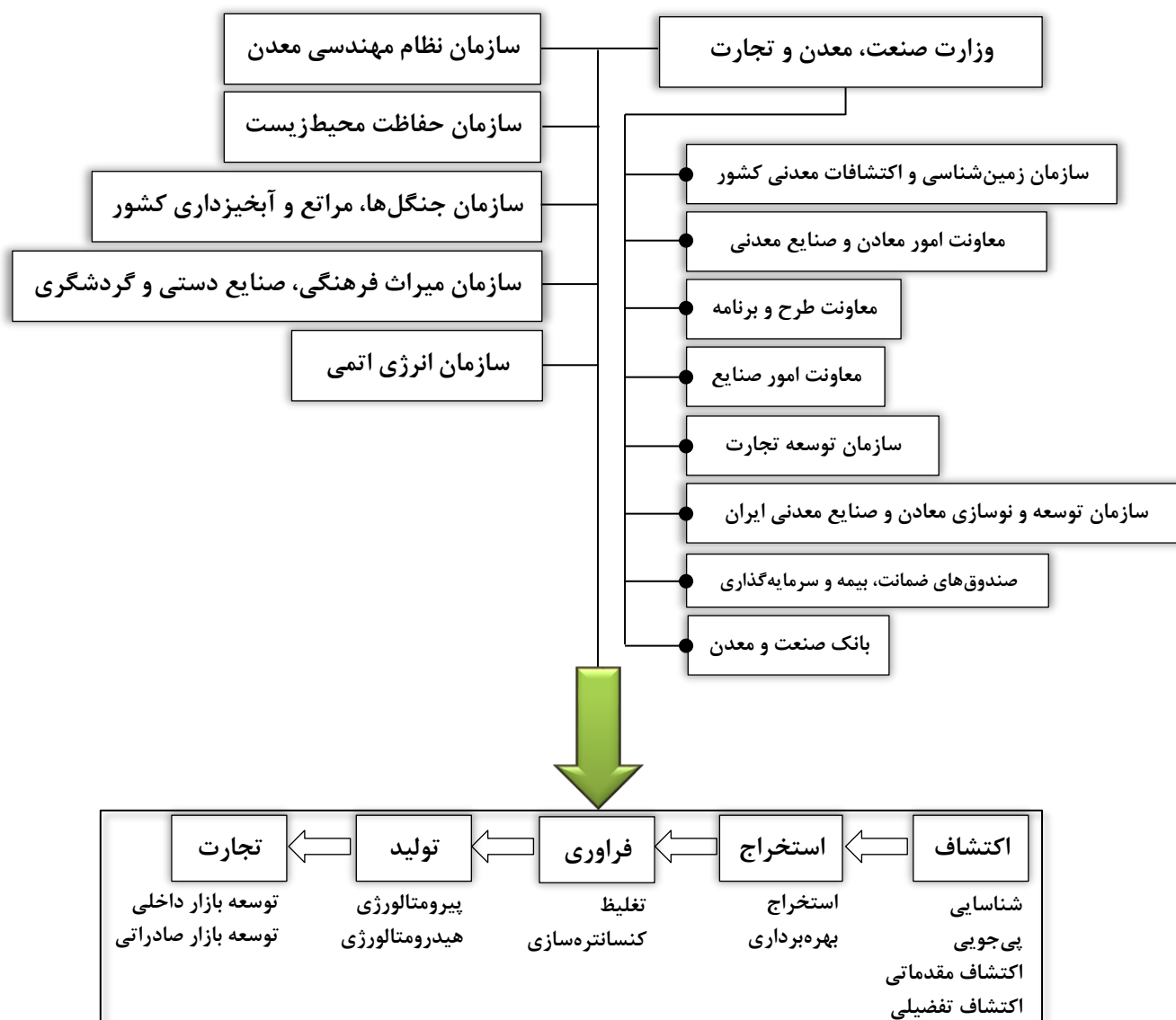
از مزایای طراحی و اجرای این سامانه ملی می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- تجمیع داده‌ها و اطلاعات بخش معدن و صنایع معدنی کشور
 - شناسنامه‌دار شدن همه فعالیت‌های مربوط به بخش معادن و صنایع معدنی
 - ارائه همه خدمات مربوط به بخش معدن و صنایع معدنی به‌صورت هوشمند
 - افزایش شفافیت، بهره‌وری و ارتقای سلامت مالی و اداری
 - ایجاد شبکه فعالان حوزه معدن و صنایع معدنی
 - امکان پردازش داده‌ها و اطلاعات و ارائه تحلیل‌های کارشناسانه بر مبنای رفتار فعالان بخش معدن
 - سیاستگذاری، تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری بر مبنای داده‌ها و اطلاعات واقعی
 - نظارت مطلوب، مستمر و اثربخش بر فرایندها
- براساس زنجیره ارزش صنایع معدنی، نهادها و سازمان‌های دولتی و غیردولتی دخیل در فرایندهای بخش معدن و صنایع معدنی کشور بایستی ضمن تجمیع اطلاعات و ایجاد زمینه همکاری مشترک در فراهم آوردن زیرساخت‌های لازم برای ایجاد این سامانه ملی اقدام کنند. شکل زیر نقشه کلی این همکاری مشترک را نشان می‌دهد.

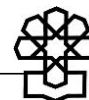
۱. Account

۲. Access Level

شکل ۲۱. شمای کلی همکاری نهادهای اصلی حاکمیتی در طراحی سامانه ملی بخش معدن و صنایع معدنی



شایان ذکر است که در نظر گرفتن الزامات فنی و اجرایی برای ارتباط گسترده با سایر دستگاه‌ها و نهادها در قالب راهبرد کلان دولت الکترونیک که جزء سیاست‌های کلی کشور است ضروری است به‌عنوان نمونه بسیاری از امور نظارتی و محاسبات مربوط به فعالیت‌های معدنی بدون ایجاد ارتباط مستمر با وزارت اقتصاد، بانک مرکزی و ... امکان‌پذیر نیست. بنابراین طرح پیشنهادی باید جزیی از نظام کلان دولت الکترونیک در کشور باشد و با هماهنگی سایر بخش‌ها به‌ویژه متولیان عمده مانند سازمان برنامه و بودجه، وزارت امور اقتصادی و دارایی و وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات طراحی و اجرا شود. در شکل ۲۱ صرفاً دستگاه‌ها و نهادهایی که مرتبط با حوزه معادن و صنایع معدنی هستند آمده است اما



بدین معنی نیست که نیازی به ایجاد ارتباط و هماهنگی با سایر دستگاه‌ها و نهادها وجود ندارد. همان‌طور که در شکل بالا مشاهده می‌شود، ایجاد زیرساخت‌های سامانه ملی معدن و صنایع معدنی با همکاری نهادهای متعددی چون وزارت صنعت، معدن، تجارت به همراه سازمان‌ها و نهادهای وابسته (سازمان زمین‌شناسی، معاونت امور معادن و صنایع معدنی و...)، سازمان نظام مهندسی معدن، سازمان حفاظت محیط زیست، سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری، سازمان میراث فرهنگی و سازمان انرژی اتمی امکان‌پذیر خواهد بود. بنابراین تشکیل کمیته‌ای برای راهبری سامانه ملی معدن و صنایع معدنی در وزارت صمت، با حضور نمایندگان این نهادها و سازمان‌ها موجب هم‌افزایی پتانسیل‌های موجود در کشور در جهت فراهم آوردن بستر تجمیع و ساماندهی اطلاعات و فرایندهای بخش معدن و صنایع معدنی کشور می‌شود. جدول زیر اهم مأموریت‌ها و وظایف نهادهای مرتبط را نشان می‌دهد.

جدول ۳. اهم وظایف و مأموریت‌های دستگاه‌های درگیر در فرایندهای سامانه ملی معدن و صنایع معدنی

ردیف	نهاد یا سازمان	زیربخش‌ها	مأموریت / حوزه کاری مربوطه
۱	وزارت صنعت، معدن و تجارت	سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی	مطالعات زمین‌شناسی و اولیه اکتشافی، شناسایی، پی‌جویی، تولید داده
		معاونت امور معادن و صنایع معدنی	سیاستگذاری، ارائه خدمات و نظارت در بخش اکتشاف، بهره‌برداری معادن و صنایع معدنی (زنجیره ارزش)
		معاونت طرح و برنامه	سیاستگذاری و برنامه‌ریزی راهبردی طرح‌ها و سرمایه‌گذاری‌ها، آمار و اطلاعات، مجوزها و موارد مرتبط با فضای کسب‌وکار
		معاونت امور صنایع	سیاستگذاری، ارائه خدمات و نظارت در حوزه صنایع پایین‌دست
		سازمان توسعه تجارت و مرکز توسعه تجارت الکترونیکی	سیاستگذاری در امر تجارت، تأمین زیرساخت‌ها و توسعه کاربردها و بهره‌برداری از تجارت الکترونیکی
		سازمان توسعه و نوسازی معادن و صنایع معدنی ایران (ایمیدرو)	توسعه زنجیره فعالیت‌های معدنی، تأمین مالی، سرمایه‌گذاری، تأمین نیروی انسانی، بازاریابی و توسعه صادرات، تحقیق و پژوهش کاربردی
		صندوق‌های ضمانت، بیمه، صادرات و ...	ضمانت و پوشش ریسک، ارائه تسهیلات
		بانک صنعت و معدن	مشارکت، مساعدت، تأمین مالی و اعطای انواع تسهیلات
۲	سازمان نظام مهندسی معدن		افزایش کیفیت خدمات فنی و مهندسی، وضع مقررات به‌منظور افزایش بهره‌وری و نظارت بر اجرای مقررات، بازوی کمکی دولت در بخش معادن، آموزش و پژوهش

ردیف	نهاد یا سازمان	زیربخش‌ها	مأموریت / حوزه کاری مربوطه
۳	سازمان حفاظت محیط زیست	معاونت محیط زیست انسانی	صیانت، حفاظت و نظارت در حوزه محیط زیست انسانی و طبیعی کشور
		معاونت محیط زیست طبیعی و تنوع زیستی	
		معاونت محیط زیست دریایی	
۴	سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری	معاونت امور جنگل	حفظ، حمایت، احیا و توسعه بهره‌برداری اصولی از منابع طبیعی کشور
		معاونت حفاظت و امور اراضی	
		معاونت آبخیزداری، امور مراتع و بیابان	
۵	سازمان میراث فرهنگی	معاونت میراث فرهنگی	شناخت و پژوهش، حفاظت، احیا، ارتقا و بهره‌برداری خردمندان از میراث فرهنگی
۶	سازمان انرژی اتمی (بخش اکتشافات معدنی)		اکتشاف منابع معدنی، عناصر پرتوزا

تعیین راهبردها، سیاستگذاری و بررسی راهکارهای تجمیع اطلاعات و داده‌ها و تعریف فرایندهای خدماتی و اجرایی مربوط به بخش معدن و صنایع معدنی کشور می‌تواند با حضور نمایندگان نهادها و سازمان‌های ذکر شده در جدول بالا، تحت عنوان «کمیته‌ای برای راهبری سامانه ملی معادن و صنایع معدنی» انجام شود.

۳-۱-۱. تعریف سطوح دسترسی و نحوه تعامل ذی‌نفعان

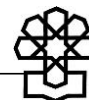
کارکرد شبکه ملی معدن و صنایع معدنی براساس فعالیت کاربران حقیقی و حقوقی، بانک اطلاعات و داده‌ها و پردازش آنهاست. نحوه تعامل کاربران این شبکه می‌تواند منطبق بر مدل مفهومی تعاملات ذی‌نفعان مختلف اکوسیستم اعم از کاربران فعلی و بالقوه داده‌ها^۱ باشد (شکل ۲).

برای تعریف سطوح دسترسی نیز می‌توان براساس صلاحیت‌های فنی مشخص شده توسط سازمان نظام مهندسی معدن اقدام کرد؛ به این ترتیب که بر مبنای مقررات تدوین شده در این سازمان، صلاحیت فنی شخصیت‌های حقیقی و حقوقی متقاضی عضویت در سامانه ملی معدن و صنایع معدنی مورد ارزیابی قرار گرفته و برای هر کاربر سطح دسترسی مشخصی تعریف و ارائه می‌شود. براساس این مجوز، هر کاربر می‌تواند به اطلاعات و داده‌های طبقه‌بندی شده دسترسی یافته و در چارچوب آن از خدمات شبکه بهره‌مند شود.

۳-۱-۲. پیاده‌سازی سامانه ملی معدن و صنایع معدنی

با بررسی طراحی کلان سامانه ملی معدن و صنایع معدنی و مدل مفهومی تعاملات ذی‌نفعان و سطوح دسترسی، طراحی کلان سیستم مطلوب مشخص شده است، ولی برای پیاده‌سازی این سامانه در عمل باید مراحل اجرایی

1. Maximizing the Benefits of Data and Extractive Industries for The Poor



پروژه نیز مشخص شود. با توجه به تعدد و تنوع جنس فعالیت‌های موجود برای حرکت از وضعیت موجود به سمت سیستم ایدئال، در راستای بهبود فرایند مدیریت پروژه و افزایش احتمال موفقیت پروژه در عمل، تحلیل شکاف به تفکیک فرایندها در طول زنجیره ارزش صورت گرفته است. علاوه بر فعالیت‌های شناسایی شده به تفکیک فرایندها، برخی فعالیت‌ها و سیاست‌های تکمیلی نیز شناسایی شده‌اند که اجرای یکپارچه سامانه ملی معدن و صنایع معدنی عملاً بدون آنها غیرممکن است. شایان ذکر است که برخی از فعالیت‌ها جنس کوتاه‌مدت و میان‌مدت داشته و به دلایلی از قبیل فراهم بودن زیرساخت‌های مورد نیاز یا حجم کمتر فعالیت، نیاز به تخصیص منابع کمتری داشته و در زمان کوتاه‌تری قابل اجرا هستند؛ درحالی‌که برخی از فعالیت‌ها بلندمدت بوده و اجرای آنها مستلزم تخصیص منابع و فراهم کردن زیرساخت‌های پایه است.

در این بخش ابتدا چالش‌های موجود به تفکیک فرایندها در طول زنجیره ارزش بخش معدن و صنایع معدنی به همراه راهکارها و فعالیت‌های موجود برای هر یک از چالش‌ها با محوریت طراحی و اجرای سامانه ملی معدن و صنایع معدنی بررسی شده است. در بخش بعدی نیز اقدامات اجرایی مورد نیاز برای پیاده‌سازی طرح ارائه شده است.

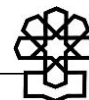
جدول ۴. خلاصه‌ای از چالش‌ها و راهکارهای متناظر با هر چالش در زمینه طراحی و اجرای سامانه

ردیف	نوع چالش	شرح چالش	راهکار	دستگاه اصلی
۱	چالش‌های فرابخشی و کلان	عدم تحقق آمایش سرزمین	برنامه‌ریزی و اجرایی کردن آمایش سرزمین	سازمان برنامه و بودجه
		فقدان چشم‌انداز هوشمندسازی فرایندهای صنعتی و معدنی	تدوین سیاست‌ها و راهبردهای کلی هوشمندسازی	کلیه دستگاه‌های اجرایی
		عدم انسجام و هماهنگی دستگاه‌ها و نهادهای اجرایی در فرایندهای هوشمندسازی	تشکیل کمیته هماهنگی دستگاه‌های اجرایی	سازمان برنامه و بودجه
		ضعف زیرساخت‌های اطلاعاتی و ارتباطی	تأمین منابع و انتقال فناوری برای توسعه زیرساخت‌های اطلاعاتی و ارتباطی در کشور متناسب با نیاز حوزه معادن و صنایع معدنی	وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات
۲	چالش‌های درون‌بخشی	ناهماهنگی میان بخش‌های مختلف در حوزه معادن و صنایع معدنی	تشکیل کمیته هماهنگی در وزارت صنعت، معدن و تجارت	وزارت صمت

ردیف	نوع چالش	شرح چالش	راهکار	دستگاه اصلی
		ضعف در تولید و انتشار اطلاعات اکتشافی	سیاستگذاری منسجم برای «اکتشافات معدنی» در قالب کارگروه ملی اکتشاف و یکپارچه‌سازی داده‌های اکتشافی	وزارت صمت
		عدم وجود شناسنامه برای معادن و محدوده‌های اکتشافی	گردآوری، استانداردسازی و بازبینی وضعیت معادن و محدوده‌های اکتشافی	وزارت صمت
		فقدان استانداردهای ملی برای فعالیت‌های معدنی	تدوین استانداردهای ملی برای حلقه‌های مختلف زنجیره ارزش محصولات معدنی و فلزی	سازمان نظام مهندسی معدن و وزارت صمت
		ضعف سامانه‌های الکترونیکی موجود	<ul style="list-style-type: none"> - هماهنگی و هم‌افزایی با سیاست‌های کلان کشور در زمینه دولت الکترونیک و هوشمندسازی - تقویت زیرساخت‌های فنی - تجمیع، تکمیل، یکپارچه‌سازی و به‌روزرسانی اطلاعات و داده‌ها - اتصال سامانه‌های مختلف به یکدیگر و ایجاد هماهنگی، وحدت رویه و شبکه‌سازی - رفع ایرادهای فنی و سیستمی - تکمیل فرایندها و تعریف ماژول‌های جدید - به حداقل رساندن میزان دخالت مدیران و کارشناسان در فرایندها - حذف مراجعات حضوری 	وزارت صمت، سازمان برنامه و بودجه

اگر راهکارهای هوشمندسازی در همه فرایندهای اشاره شده از ثبت محدوده تا بهره‌برداری عملیاتی و تولید محصولات با ارزش افزوده بالا، به‌طور مؤثر پیاده‌سازی شوند، شناسنامه معدن حاوی اطلاعات جامع اعم از تاریخچه ثبت، اخذ گواهی‌ها و پروانه‌ها، روش‌های اکتشاف استفاده شده، میزان مواد استخراج شده، طول مدت بهره‌برداری، ذخیره باقی‌مانده و... در هر لحظه موجود بوده و به‌عنوان یک دارایی ارزشمند، ابزاری برای تصمیم‌گیری بازیگران مختلف اکوسیستم خواهد بود. سطوح دسترسی و امکانات موجود برای کاربران مختلف شبکه ملی معدن و صنایع معدنی مورد بررسی قرار گرفته است. کاربران عمده این شبکه را می‌توان به شرح ذیل دسته‌بندی کرد:

۱. مدیران ارشد و سیاستگذاران دولتی (اعم از وزیر، معاونان رئیس‌جمهور و معاونان وزیر)



۲. دستگاه‌های اجرایی و نظارتی (شامل: وزارت صمت، سازمان نظام مهندسی معدن، سازمان حفاظت محیط زیست، سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری، سازمان انرژی اتمی، وزارت نفت و سازمان میراث فرهنگی)

۳. اتاق‌ها، تشکل‌های اقتصادی، انجمن‌های تخصصی غیردولتی

۴. دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی

۵. فعالان اقتصادی (شامل: سرمایه‌گذاران، کارفرمایان، پیمانکاران، مشاوران، تأمین‌کنندگان، سازمان‌های توسعه‌ای و شرکت‌های تابعه، صندوق‌ها و مؤسسات مالی و...)

۶. کارشناسان و رسانه‌ها

امکانات و قابلیت‌هایی که باید در اختیار هر گروه از کاربران قرار گیرد شامل موارد زیر است:

الف) مدیران ارشد و سیاستگذاران دولتی^۱ (وزیر، معاونان رئیس‌جمهور و معاونان وزرا)

- بررسی برخط روندها و آمارهای کلان راهبردی، توسعه‌ای، سیاستی، قانونی و اجرایی حوزه معادن و صنایع معدنی

- رصد توازن زنجیره ارزش تولید محصولات معدنی و فلزی

- رصد هشدارها و ایرادهای اعلام شده توسط سامانه‌های هوشمند و انجام اقدامات کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت مورد نیاز

- رصد فضای کسب‌وکار، میزان سرمایه‌گذاری، عرضه و تقاضا و سایر تحولات بین‌المللی

- رصد روابط میان ذی‌نفعان و چالش‌های موجود در حوزه معادن و صنایع معدنی

- تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری بر مبنای روندهای کلان (اعم از: وضع مقررات، صدور دستورالعمل و بخشنامه، اعمال عوارض، ممنوعیت‌ها، معافیت‌ها و سایر ابزارهای مؤثر)

- نظارت بر روند فعالیت مدیران و کارشناسان زیرمجموعه

- نظارت بر روند استفاده از نظرات کارشناسی اتاق‌ها، تشکل‌ها و انجمن‌های تخصصی در تدوین مقررات، دستورالعمل‌ها و بخشنامه‌ها

ب) دستگاه‌های اجرایی و نظارتی (وزارتخانه‌ها، سازمان‌های دولتی، نظام مهندسی معدن)

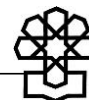
- بارگذاری و به اشتراک‌گذاری داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز زنجیره ارزش و اطلاع‌رسانی برخط آنها (شامل:

داده‌ها و اطلاعات اکتشافی، زیست‌محیطی، مسئولیت اجتماعی، اقتصادی، تولید و تجارت، چندرسانه‌ای،

استانداردها، قوانین، مقررات، دستورالعمل‌ها و بخشنامه‌ها، فراخوان‌ها، اطلاعات قراردادهای و ...)

۱. شایان ذکر است که سطح دسترسی مدیران و سیاستگذاران دولتی به فرایندها و اطلاعات سامانه ملی معدن و صنایع معدنی نباید «نامحدود» باشد و صرفاً باید امکان رصد روندهای کلی و هشدارها را داشته باشند که بتوانند بر این اساس تصمیم‌سازی و سیاست‌گذاری کنند. به‌طور نمونه لزومی ندارد تا مدیران ارشد بتوانند امکان صدور مجوز یا اعمال تغییرات در جزئیات سامانه را که مختص کار کارشناسان است داشته باشند. به عبارت دیگر سطح دسترسی مدیران ارشد به روندها و آمارهای کلان باید «نامحدود» و سطح دسترسی آنها به فرایندها و زیرفرایندها باید «محدود» باشد.

- بررسی درخواست‌ها، استعلام‌ها و پاسخگویی آنلاین به آنها
 - ارتباط مستمر شبکه‌ای با سایر کاربران شبکه ملی معدن و صنایع معدنی
 - رصد توازن زنجیره ارزش
 - رصد هشدارها و ایرادهای سامانه‌های هوشمند و اقدام برای رفع ایرادها و نظارت بر زنجیره ارزش
 - تحلیل اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی اطلاعات و داده‌های سیستم و ارائه گزارش‌های تخصصی و دوره‌ای
 - تعریف، مدیریت و تغییر سطوح دسترسی کاربران شبکه
 - برگزاری آنلاین فراخوان‌های عمومی (مزایده، مناقصه و...)
 - سنجش و اعلام رتبه و اعتبار فعالان حوزه معدن و صنایع معدنی براساس معیارهای استاندارد فنی، اقتصادی، زیست‌محیطی و اجتماعی (نظام رتبه‌بندی و اعتباردهی) برای اعلام به مراجع ذی‌صلاح مانند بانک‌ها و مؤسسات مالی
 - نظارت و ارزیابی سیستم‌های الکترونیکی و هوشمند
 - نظارت و ارزیابی فرایندهای بخش معدن و صنایع معدنی از طریق نظرسنجی هوشمند از فعالان اقتصادی این حوزه
 - دریافت اطلاعات و داده‌های ارزشمند از فعالان اقتصادی بخش معدن و صنایع معدنی و ارائه خدمات، امتیازها و اعتبار جایگزین
 - انتخاب تصادفی مسئول فنی معدن و تنظیم رابطه مالی مسئولان فنی با معدن‌کاران
- ج) اتاق‌ها، تشکل‌های اقتصادی، انجمن‌های تخصصی غیردولتی**
- دسترسی به اطلاعات مورد نیاز
 - ارتباط با سایر ذی‌نفعان شبکه ملی معدن و صنایع معدنی
 - بارگذاری اطلاعات و داده‌های اقتصادی، فنی، زیست‌محیطی و اجتماعی اعلام شده از سوی دستگاه‌های دولتی
 - بررسی درخواست‌ها و اطلاعات فعالان حوزه معدن و صنایع معدنی، پاسخگویی، پردازش داده‌ها و اطلاعات و ارائه گزارش‌ها و تحلیل‌های دوره‌ای
 - برگزاری دوره‌های آموزشی آنلاین و انتشار محصولات رسانه‌ای
 - اظهارنظر کارشناسی درخصوص مقررات، دستورالعمل‌ها و بخشنامه‌ها
 - انتشار اطلاعات مورد نیاز فعالان حوزه معدن و صنایع معدنی به صورت آنلاین
 - ارائه گزارش‌های آنلاین و مستمر به ذی‌نفعان در رابطه با مصوبات مجامع، شوراها، کمیسیون‌ها و کمیته‌هایی که اتاق‌ها و تشکل‌ها در آنها عضویت دارند



- ایفای نقش محوری در سامانه ملی معدن و صنایع معدنی برای ایجاد ارتباط اصولی و منسجم میان صاحبان ایده، دارندگان دانش فنی - مهندسی، دارندگان ماشین‌آلات و تجهیزات، سرمایه‌گذاران، پیمانکاران و ...

- تسهیل روابط میان بخش خصوصی و حاکمیت
- به اشتراک‌گذاری اطلاعات و تجربیات فعالان بخش معدن و صنایع معدنی
- تجمیع، هوشمندسازی، یکپارچه‌سازی و سامان‌دهی فرایندهای ثبت، تغییر و تحول، انحلال و ... در رابطه با تشکل‌های اقتصادی

د) دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی

- دسترسی به اطلاعات مورد نیاز
- ارتباط با کلیه ذی‌نفعان سامانه ملی معدن و صنایع معدنی
- ایفای نقش محوری در تسهیل ارتباط میان صنعت و دانشگاه برای تعریف طرح‌ها، پروژه‌ها و پایان‌نامه‌های مرتبط با صنعت و جذب حامی مالی
- ایفای نقش محوری برای معرفی نیروی انسانی نخبه، متخصص و کارشناس به معادن و صنایع معدنی
- ایفای نقش محوری برای هدایت تسهیلات و حمایت‌های مالی و غیرمالی از شرکت‌های دانش‌بنیان و معرفی این شرکت‌ها به ذی‌نفعان بخش معدن و صنایع معدنی

ه) فعالان اقتصادی (سرمایه‌گذاران، کارفرمایان، پیمانکاران، مشاوران، تأمین‌کنندگان، سازمان‌های توسعه‌ای و شرکت‌های تابعه، صندوق‌ها و مؤسسات مالی و...)

- دسترسی به اطلاعات مورد نیاز
- ارتباط مستمر با کلیه ذی‌نفعان شبکه ملی معدن و صنایع معدنی
- به اشتراک‌گذاری اطلاعات، داده‌ها، گزارش‌ها، تحلیل‌ها، فراخوان‌ها، آگهی‌ها و ... مربوط به فعالیت‌های معدنی
- نظارت بر روند فعالیت اتاق‌ها، تشکل‌های اقتصادی و انجمن‌های تخصصی
- بارگذاری داده‌ها و اطلاعات مربوط به فعالیت‌های اقتصادی و هرگونه تغییر و تحول در این فعالیت‌ها (مانند: اطلاعات و طرح‌های اکتشاف و بهره‌برداری معادن، آمار استخراج، تولید و تجارت روزانه، مصرف انرژی، بهره‌وری تولید، نیروی انسانی، اطلاعات مالی، تسهیلات درخواستی و دریافتی، حمل‌ونقل، حفاظت از محیط زیست، ایفای مسئولیت اجتماعی، ایمنی، چالش‌ها و مشکلات فعالیت‌های معدنی، تجهیزات و ماشین‌آلات، مواد اولیه و مصرفی، زیرساخت‌ها و... براساس استانداردهای اعلامی از سوی دستگاه‌های ذی‌ربط)
- ثبت درخواست امکان خرید یا عرضه محصولات در بورس کالا
- ثبت آنلاین درخواست صدور، تمدید، انتقال یا ابطال انواع مجوزهای قانونی مربوط به فعالیت‌های معدن و صنایع معدنی

- پیگیری و اطلاع‌رسانی آنلاین و هوشمند روند پیشرفت درخواست‌ها
- مشارکت فعالانه برای تکمیل بانک اطلاعات و داده‌های مورد نیاز در حوزه معادن و صنایع معدنی

(و) کارشناسان و رسانه‌ها

- دسترسی به اطلاعات مورد نیاز
- ارتباط مستمر با کلیه ذی‌نفعان شبکه ملی معادن و صنایع معدنی
- اعلام نظر تخصصی و کارشناسی در خصوص مسائل و موضوع‌های مطرح در حوزه معادن و صنایع معدنی
- انتشار و گردش آزاد اطلاعات
- امکان نظرسنجی از ذی‌نفعان و مرتبطان بخش معدن و صنایع معدنی مانند: جوامع محلی در راستای ایفای مسئولیت اجتماعی معدن‌کاران و تولیدکنندگان

۳-۱-۳. فرایندهای تکمیلی فناوریانه

در این بخش خلاصه‌ای از فرایندهای تکمیلی که برای پیاده‌سازی مؤثر سامانه ملی معدن و صنایع معدنی لازم است، تشریح شده است.

• پیاده‌سازی پلتفرم یکپارچه اینترنت اشیا

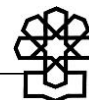
در راهکارهای اشاره شده در فرایند بهره‌برداری عملیاتی به فناوری‌های به روز در زمینه پایش شاخص‌ها (تله‌متری وایرلس و استفاده از سنسورهای هوشمند) اشاره شد. برای بهره‌برداری مؤثر از این فناوری‌ها، ایجاد پلتفرم‌های یکپارچه اینترنت اشیا و همچنین یکپارچه‌سازی این پلتفرم‌ها با سایر اجزای سامانه ملی معدن و صنایع معدنی بسیار کلیدی است. این مهم امری بلندمدت بوده و با توجه به نوپا بودن زیرساخت‌ها و فناوری‌های اینترنت اشیا در دنیا و خصوصاً ایران، پیاده‌سازی مناسب آن مستلزم بررسی‌های دقیق و تعامل با بازیگران بین‌المللی و داخلی اکوسیستم اینترنت اشیا است.

• ایجاد سیستم‌های مبتنی بر تحلیل کلان-داده

کارکردهای اساسی چنین سیستمی، ایجاد بینش و هوشمندی در لایه‌های مختلف اکوسیستم و در نتیجه افزایش بهره‌وری عملیاتی است. نکته کلیدی در پیاده‌سازی این سیستم‌ها، اهمیت یکپارچه‌سازی این سیستم‌ها با سایر اجزای سامانه ملی صنایع معدنی خصوصاً با زیرساخت‌ها و پلتفرم‌های اینترنت اشیا است.

• ایجاد بازار تبادلات طرح‌های معدنی و صنایع معدنی

برای تبادلات طرح‌های معدن و صنایع معدنی، الگوبرداری از نمونه‌های موفق جهانی که در این گزارش نیز مورد بررسی قرار گرفته است، مفید خواهد بود این پلتفرم بستری برای ارتباط میان همه ذی‌نفعان بخش معادن و صنایع معدنی و ایجاد ارتباط میان سیاستگذار، صاحب سرمایه، دارنده دانش فنی و مجریان طرح‌هاست.



• ایجاد شبکه اجتماعی متشکل از همه فعالان اکوسیستم معدن و صنایع معدنی

ایجاد چنین شبکه‌ای که تمامی ذی‌نفعان و فعالان اکوسیستم در آن حضور داشته باشند، اقدامی بسیار ارزشمند بوده و موجب هم‌افزایی و ایجاد ارزش افزوده برای کل اکوسیستم خواهد بود. توسعه زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات موجب تسریع و بهبود فرایندها (خصوصاً فرایندهایی که حالت بین‌سازمانی داشته و نیاز به تعامل هم‌زمان سازمان‌های متعدد دارند) و در نتیجه ارتقای بهره‌وری و کارآمدی، افزایش شفافیت فنی، اداری و مالی و همچنین کاهش فساد می‌شود. علاوه بر این موارد، یکی از راهکارهای مهم در ایجاد فرصت‌های برابر برای همه فعالان و سرمایه‌گذاران بخش معدن و صنایع معدنی در داخل و خارج از کشور، فراهم کردن زیرساخت‌هایی به‌منظور دسترسی نظام‌مند به اطلاعات مربوط به بخش معدن و صنایع معدنی کشور است. شفافیت در ارائه اطلاعات مربوط به شناسایی و اکتشاف معادن و محدوده‌های معدنی، در اختیار قرار دادن آخرین دستاوردها در زمینه اکتشافات معدنی و ایجاد شناسنامه معادن و صنایع معدنی کشور یکی از راه‌های ایجاد انگیزه، کاهش ریسک و فراهم کردن محیطی امن برای سرمایه‌گذاری در بخش معدن و صنایع معدنی کشور است.

جمع‌بندی و ارائه پیشنهاد

حرکت به‌سمت هوشمندسازی فرایندها و ارتقای سامانه‌های الکترونیکی بخش معدن و صنایع معدنی یکی از الزامات افزایش شفافیت، سلامت و بهره‌وری در این حوزه است. همچنین یکی از مهم‌ترین راهکارهای بهبود فضای کسب‌وکار، ایجاد جذابیت سرمایه‌گذاری و کاهش ریسک فعالیت اقتصادی محسوب می‌شود. گام برداشتن در مسیر توسعه پایدار بخش معدن و صنایع معدنی بدون توجه به فناوری‌های نوین امکان‌پذیر نخواهد بود. در حال حاضر بخش معدن و صنایع معدنی ایران فاقد سامانه‌های جامع و اثربخش الکترونیکی و هوشمند بوده و اقدام قابل ملاحظه‌ای برای استفاده از فناوری‌های نوین انجام نشده است. سامانه‌های الکترونیکی موجود مانند پایگاه ملی داده‌های علوم زمین، سامانه کاداستر، سامانه بهین‌یاب و ... دارای ضعف‌های زیرساختی، فنی و ساختاری بوده و پنجره واحدی برای ارائه خدمات و تکمیل فرایندهای این حوزه ایجاد نشده است و سامانه‌های فعلی کارکرد لازم را برای رسیدن این بخش به اهداف مورد نظر ندارند. در اسناد بالادستی، برنامه‌های توسعه‌ای و قوانین کشور به‌گرددآوری و تجمیع اطلاعات زمین‌شناسی و اکتشافی و الکترونیکی کردن فرایندها در قالب دولت الکترونیک تأکید شده است اما اجرای برنامه‌ها و قوانین مصوب با چالش‌های متعددی روبه‌رو شده است.

از جمله چالش‌های فرابخشی مرتبط با ارتقای سامانه‌های الکترونیکی و هوشمندسازی بخش معدن و صنایع معدنی می‌توان به ضعف زیرساخت‌های اطلاعاتی و ارتباطی، عدم وجود برنامه مشخص برای

آمایش سرزمین، فقدان چشم‌انداز مدون برای هوشمندسازی بخش معدن و صنایع معدنی و عدم انسجام و هماهنگی دستگاه‌های اجرایی اشاره کرد. همچنین چالش‌های درون‌بخشی شامل: ضعف دولت در تولید و انتشار اطلاعات اکتشافی، عدم وجود شناسنامه و شفاف نبودن اطلاعات معادن و محدوده‌های اکتشافی، فقدان استانداردهای ملی برای فعالیت‌های معدنی، نیاز به مراجعه‌های حضوری مکرر، عدم اعلام دلیل مشخص برای رد یا تأیید درخواست‌ها، عدم امکان درخواست تجدیدنظر سیستمی، عدم مدیریت یکپارچه مجوزها، مشکلات فرایند ثبت محدوده معدنی، پروانه اکتشاف، گواهی کشف، پروانه بهره‌برداری و فرایندهای فراوری و تولید محصولات با ارزش افزوده بالاست.

به کارگیری فناوری‌های نوین هوشمند و ارتقای سامانه‌های الکترونیکی بخش معدن و صنایع معدنی کشور در گام اول نیازمند انسجام و هماهنگی میان دستگاه‌های اجرایی و انجام آمایش سرزمینی است که می‌تواند در قالب ایجاد پلتفرم «سامانه ملی معادن و صنایع معدنی» انجام شود به طوری که کلیه فرایندها و خدمات مربوط به زنجیره تولید و تجارت محصولات معدنی و فلزی در این پلتفرم ارائه شود. همه ذی‌نفعان و مرتبطن حوزه معادن و صنایع معدنی دارای یک حساب کاربری بوده و براساس صلاحیت‌های مدیریتی، فنی و مالی، سطح دسترسی مشخصی به اطلاعات و فرایندهای این پلتفرم خواهند داشت. این پلتفرم ضمن ارائه الکترونیکی و هوشمند همه اطلاعات و خدمات مربوط به بخش معادن و صنایع معدنی، امکان پایش و نظارت معادن و واحدهای فراوری و تولیدی را داشته و مدیران و سیاستگذاران ارشد می‌تواند به صورت برخط اطلاعات و آمارهای کلان مربوط به حوزه معادن و صنایع معدنی را دریافت کنند. اعلان هشدارها و خطاهای سیستم به مدیران ارشد و ارائه تصویری کلان از وضعیت این بخش، موجب سیاستگذاری و تصمیم‌سازی مطلوب و با خطای حداقلی خواهد شد. همه ذی‌نفعان بخش معدن و صنایع معدنی نیز امکان دسترسی به اطلاعات مختلف را داشته و شفافیت و سلامت اداری و مالی این بخش تضمین می‌شود. سامانه‌های الکترونیکی بخش معدن و صنایع معدنی ضمن کاهش ریسک سرمایه‌گذاری و بهبود فضای کسب و کار امکان توسعه پایدار در بخش معدن و صنایع معدنی کشور را فراهم خواهد کرد.

پیاده‌سازی پلتفرم یکپارچه اینترنت اشیا، ایجاد سیستم‌های مبتنی بر تحلیل کلان-داده، ایجاد بازار تبادلات طرح‌های معدنی و صنایع معدنی و ایجاد شبکه اجتماعی متشکل از همه فعالان اکوسیستم معدن و صنایع معدنی نیز از جمله راهکارهای هوشمندسازی بخش معدن و صنایع معدنی است که نیازمند تقویت زیرساخت‌ها، تدوین قوانین و مقررات و تشویق معادن و صنایع معدنی در جهت استفاده از ابزارهای هوشمند به منظور افزایش بهره‌وری، ایجاد امکان نظارت مستمر، شفافیت، کاهش هزینه‌های تولید، صرفه‌جویی در انرژی و زمان، ارتقای ایمنی و ایفای مسئولیت‌های زیست‌محیطی و اجتماعی است.



منابع و مآخذ

۱. آمار وزارت صنعت، معدن و تجارت
 ۲. اطلاعات سامانه کاداستر معدن (وزارت صنعت، معدن و تجارت)
 ۳. اطلاعات سامانه بهین‌یاب (وزارت صنعت، معدن و تجارت)
 ۴. اطلاعات سامانه جامع توسعه تجارت (وزارت صنعت، معدن و تجارت)
 ۵. آمار و اطلاعات بررسی‌های میدانی پژوهشگر
5. www.Gartner.com
 6. www.ausenco.com
 7. www.wipro.com
 8. www.minesonline.com
 9. www.mapapps2.bgs.ac.uk
 10. www.data.worldbank.org/country/iran-islamic-rep
 11. <https://tsd.cbi.ir/Display/Content.aspx>
 12. <http://otaghiranonline.ir>
 13. <https://data.worldbank.org/country/iran-islamic-rep>
 14. <http://www.irna.ir/fa/News/82638577>
 15. <https://reader.newshub.ir/news/50093448>
 16. <https://www.smtnews.ir>
 17. <http://www.felezatonline.ir>
 18. <http://www.mining.com>
 19. <https://www.wipro.com>
 20. <http://customerthink.com>
 21. <https://www.marsdd.com>
 22. <https://www.fitchsolutions.com>
 23. <https://www.postscapes.com>
 25. <https://www.mining-technology.com>
 26. <http://www.nybsys.com>



شماره مسلسل: ۱۶۷۷۷

شناسنامه گزارش

عنوان گزارش: ارزیابی عملکرد سامانه‌های الکترونیکی و الزامات هوشمندسازی بخش معدن و صنایع معدنی ایران

نام دفتر: مطالعات انرژی، صنعت و معدن (گروه معدن و صنایع معدنی)

مدیر مطالعه: بابک بهادری

تهیه و تدوین: امیر عبداللهی

همکار: ابراهیم مقصودی

اظهار نظر کننده: حسن پوراسماعیل

ناظران علمی: حسین افشین، علی اصغر اژدری، پریسا علیزاده

ویراستار تخصصی: _____

ویراستار ادبی: _____

واژه‌های کلیدی:

۱. معدن

۲. صنایع معدنی

۳. سامانه‌های الکترونیکی

۴. پنجره واحد

۵. هوشمندسازی



تاریخ انتشار: ۱۳۹۸/۹/۲۷