

نیازهای فناورانه معدن و صنایع معدنی در حوزه هوشمندسازی

سازمان توسعه و نوسازی معادن و صنایع معدنی ایران

ظهور تحول دیجیتال به عنوان محرک تغییرات گسترده در دنیای

اطراف ما

در بخش معدن و صنایع معدنی، دیجیتالی شدن نیرویی خواهد بود که ماهیت شرکت ها و تعامل آنها با کارکنان، جوامع، دولت و محیط زیست را در هر مرحله از زنجیره ارزش تغییر می دهد. این تغییرات شامل همه بخش های معدنکاری از اکتشاف و ارزش گذاری مواد معدنی، استخراج، فرآوری و تولید فلزات، صنایع پایین دستی و فروش می باشد.

دیجیتالی شدن خطوط سنتی صنعت را محو می کند و مدل های تجاری گذشته را به چالش می کشد.

برای شرکت هایی که دیجیتالی سازی را پذیرفته اند، نوید یک کسب و کار چابک تر و سودآورتر، با بهبود تصمیم گیری و افزایش توانمندی کارکنان را ارائه می دهد. مهم تر از آن، زمانی که دیجیتالی سازی به درستی طراحی و اجرا شود، می تواند سلامت، ایمنی و اثرات زیست محیطی را بهبود بخشد - نجات جان انسان ها، کاهش صدمات، کاهش ضایعات، و افزایش شفافیت و پایداری.

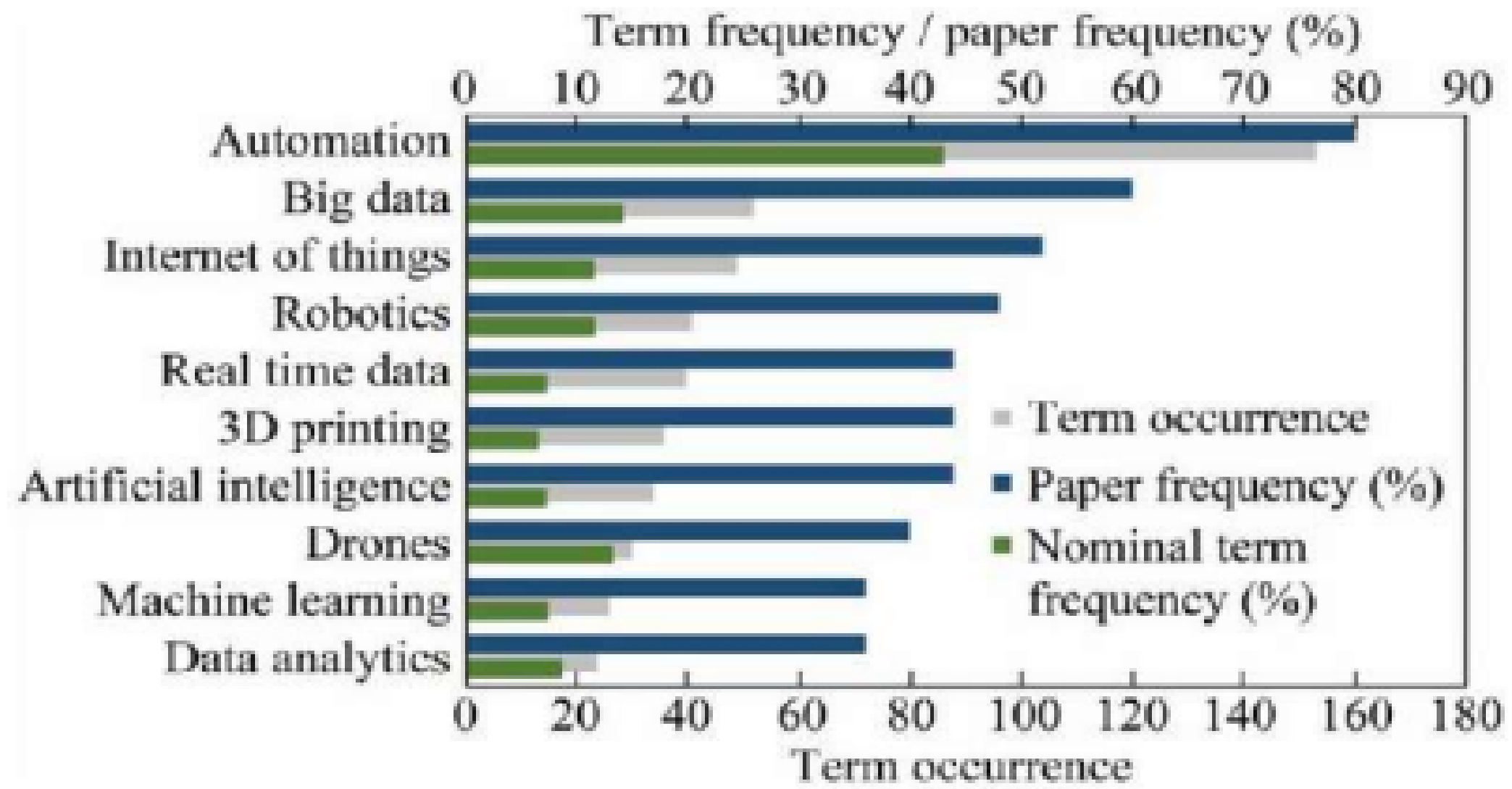
اولویت های عملیاتی ایمیدرو در تحقق شعار سال ۱۴۰۱ " تولید، دانش بنیان و اشتغال آفرین "

زمانبندی اجرا		مسئول اجرا	اقدام	راهبرد	هدف	ردیف
پایان	شروع					
اسفند ۱۴۰۳	فروردین ۱۴۰۱	IMIDRO (companies)	توسعه صنایع پایین دستی معادن و صنایع معدنی با هدف توسعه اشتغال مولد و تکمیل زنجیره ارزش مبتنی بر نوآوری و فناوری	توسعه اشتغال پایدار و تکمیل زنجیره ارزش مبتنی بر نوآوری و فناوری های نوین و بر افکن	توسعه اقتصاد دانش بنیان در بخش معدن و صنایع معدنی	۲
اسفند ۱۴۰۳	فروردین ۱۴۰۱	IMIDRO (companies)	توسعه کاربرد فناوری های بر افکن در صنعت فولاد با تمرکز بر سه فناوری هوش مصنوعی، اینترنت اشیا و چاپ سه بعدی			
اسفند ۱۴۰۲	فروردین ۱۴۰۱	IMIDRO (TRT)	تعریف پروژه های تقاضا محور مبتنی بر فناوری و ارتقا بهره وری در بخش معدن و صنایع معدنی			

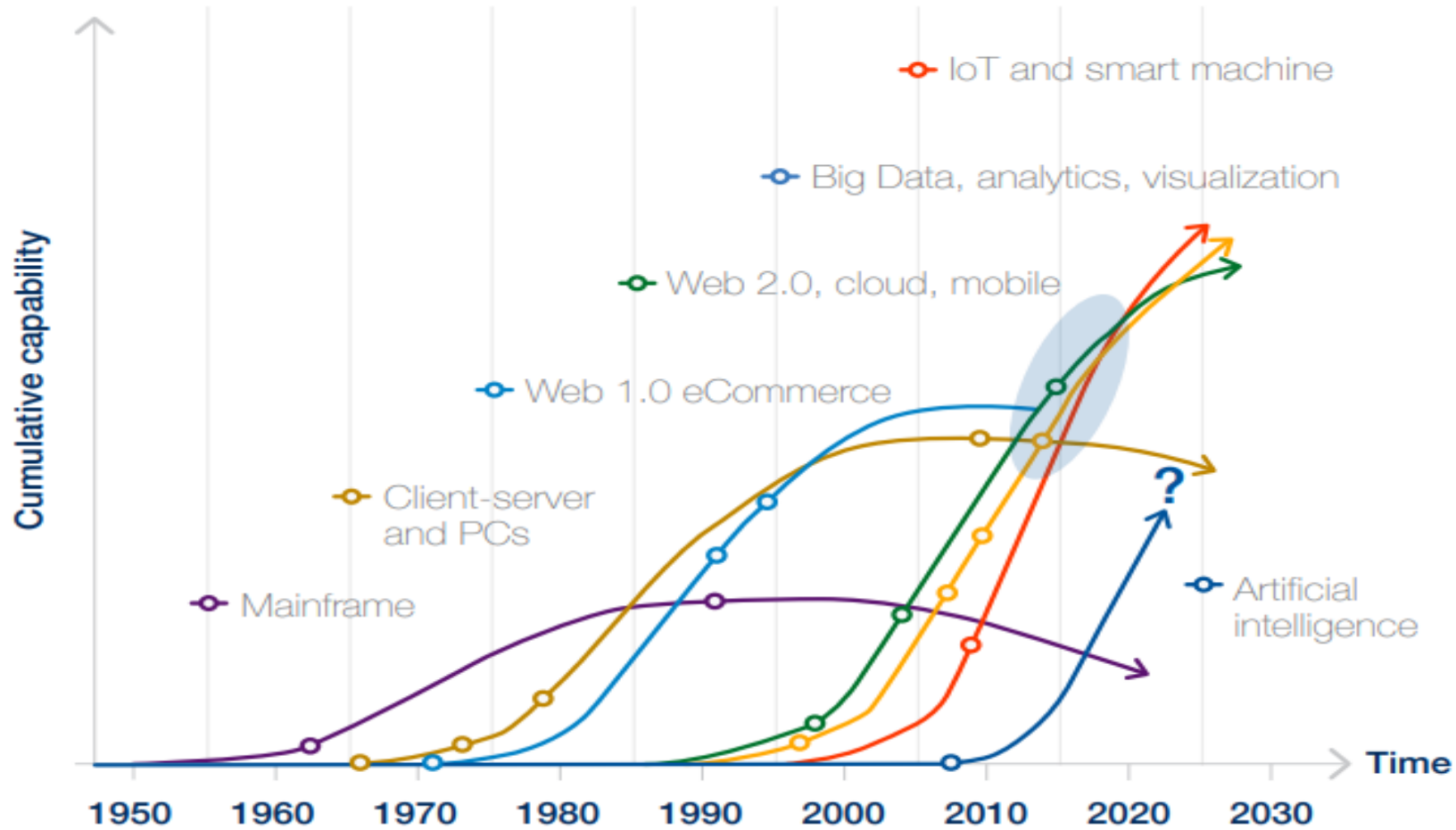
زمانبندی اجرا		مسئول اجرا	اقدام	راهبرد	هدف	ردیف
پایان	شروع					
اسفند ۱۴۰۲	فروردین ۱۴۰۱	IMIDRO (TRT)	دستیابی به مدل هوشمند سازی بخش معادن و صنایع معدنی ایران	توسعه دانش مبتنی بر انقلاب صنعتی نسل ۴ و هوشمند سازی	توسعه اقتصاد دانش بنیان در بخش معدن و صنایع معدنی	۳
مرداد ۱۴۰۱	فروردین ۱۴۰۱	IMIDRO (TRT)	ارائه برنامه های ایمیدرو در حوزه هوشمند سازی و انقلاب صنعتی نسل ۴ در مفاد قانون برنامه توسعه هفتم			
اسفند ۱۴۰۱	فروردین ۱۴۰۱	IMIDRO (TRT)	شبیه سازی ماشین آلات معدنی بر اساس مدل دینامیکی در جهت ارتقا مهارت ها			
اسفند ۱۴۰۱	فروردین ۱۴۰۱	IMIDRO (TRT)	آموزش مدیران و کارکنان شرکت های بخش معدن و صنایع معدنی در حوزه انقلاب صنعتی نسل ۴ و هوشمند سازی			
اسفند ۱۴۰۱	فروردین ۱۴۰۱	IMIDRO (IMINO)	شبکه سازی ، توسعه دانش و اطلاع رسانی در خصوص راه اندازی استارت آپ ها، شرکت های دانش بنیان			

اصطلاحات و شاخص های مرتبط با هوشمندسازی معادن

بررسی مستندات شرکت مشاور بزرگ دنیا در زمینه معدنکاری هوشمند، نشان دهنده اهمیت چند مفهوم از قبیل اتوماسیون، داده‌ها با حجم زیاد، اینترنت اشیا، رباتیک، داده‌های برخط، پیرینتر سه بعدی، هوش مصنوعی و یادگیری ماشین در این زمینه بوده است.



از سال 2000 به بعد هوش مصنوعی ، اینترنت اشیا و ماشین های هوشمند و فضای ابری رشد فزاینده و فراگیری بسیاری داشته اند



روند رشد فناوری های دیجیتال در دهه های گذشته

هوشمندسازی در معادن ایران

بخش معدن و صنایع معدنی معمولاً به لحاظ تکنولوژی عقب تر از حوزه های دیگر در کشور حرکت کرده است. به همین دلیل نیاز است جهشی در این حوزه صورت پذیرد، تا بتواند این فاصله را کمتر نماید. اولین و مهم ترین گام در هوشمندسازی معادن، شناخت وضعیت فعلی و درک شرایط و زیرساخت های موجود و تهیه نقشه راه برای هوشمندسازی معادن در فازهای مختلف و زمان های اجرایی کوتاه مدت، میان مدت و درازمدت است.



هوشمندسازی در معادن ایران

با توجه به کاربردها و مزایای هوشمندسازی در معادن و صنایع فلزی و همچنین نرخ سریع رشد رویکردهای آن در صنایع گوناگون، نیاز است تا شرکت های داخلی فعال در این حوزه ها همانند شرکت های خارجی، فاز تحقیقاتی و نیازسنجی خود را در این زمینه شروع کرده و در نهایت پیاده سازی کنند. این مسئله موجب کاهش هزینه و افزایش میزان سوددهی و ارزش افزوده برای شرکت های فعال در حوزه معدن و صنایع معدنی می شود.

هوشمندسازی در معادن ایران

□ در این راستا ایمیدرو یک پروژه پژوهشی با عنوان

"مطالعه و پژوهش در حوزه هوشمندسازی معادن ایران" تعریف نموده که رئوس فعالیت های این پروژه به شرح ذیل است:

1. فاز شناخت: مرور تحلیل محتوای اسناد سیاستی، بررسی زنجیره های ارزش آفرین، مرور تحول دیجیتال

2. مطالعه و بررسی تجربیات خارجی در حوزه هوشمندسازی معادن

هوشمندسازی در معادن ایران

3. شناسایی ظرفیتهای طرفین عرضه و تقاضا در هوشمندسازی معادن (طراحی و راه اندازی سامانه ارزیابی)
4. ارائه مدل جامع هوشمندسازی معادن ایران (مشمول بر اکتشاف، بهره برداری، کانه آرایی و فروش محصول)
5. ارائه راهبردهای اصلی و زمانبندی در قالب نقشه راه جهت هوشمندسازی معادن ایران
6. تهیه گزارش مدون و کتابچه راهنما جهت هوشمندسازی و ارائه گزارش نهایی



تفاهم نامه همکاری راهبردی فی مابین

«وزارت صنعت، معدن و تجارت»، «سازمان توسعه و نوسازی معادن و صنایع معدنی ایران»، «ستاد توسعه فناوری های

اقتصاد دیجیتال و هوشمندسازی»، و «وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات»

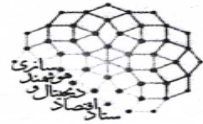
با توکل بر خداوند متعال و ذیل عنایات ائمه اطهار علیه السلام، این تفاهمنامه به شرح موضوعات و تعهدات زیر میان «وزارت صنعت، معدن و تجارت» به نمایندگی آقای سید مهدی نیازی و آقای رضا محتشمی پور که از این به بعد «صمت» نامیده می شوند، «سازمان توسعه و نوسازی معادن و صنایع معدنی ایران» به نمایندگی آقای وجیه الله جعفری که از این به بعد «ایمیدرو» نامیده می شود، «ستاد توسعه فناوری های اقتصاد دیجیتال و هوشمندسازی» به نمایندگی آقای حسین ملازاده که از این به بعد «ستاد دیجیتال» نامیده می شود، و «وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات» به نمایندگی آقای محمد امین آقامیری که از این به بعد «وزارت ارتباطات» نامیده می شود، منعقد می گردد.

ماده ۱: موضوع تفاهم نامه

همکاری و تعامل مؤثر طرف ها با اولویت کلیه محورهای مورد تفاهم به ویژه تحقق شعار سال «تولید؛ دانش بنیان، اشتغال آفرین»، تحقق سند تحول دولت مردمی، ارتقای صنایع معدنی کشور با بهره گیری از فناوری های هوشمندسازی (به شرح پیوست) با هدف افزایش بهره وری، رقابت پذیری و تاب آوری اقتصاد کشور.

ماده ۲: زمینه های همکاری و هم افزایی

- تعریف و راهبری کنسرسیوم های تحقیق و توسعه بزرگ مشترک میان «بنگاه ها و صنایع بزرگ معدنی دارای توانمندی تحقیق و توسعه» و «شرکت های دانش بنیان»
- احصاء نیازهای تجمیعی فناورانه بنگاه ها و صنایع معدنی جهت ایجاد بازار بزرگ مقیاس برای شرکت های دانش بنیان



IRANIAN MINES AND MINING INDUSTRIES DEVELOPMENT AND RENOVATION ORGANIZATION

سازمان توسعه و نوسازی معادن و صنایع معدنی ایران

مصادیق فناوری‌های هوشمندسازی بخش معادن

۱. حوزه اکتشاف

- اکتشاف هوشمند (ترکیب لایه‌های اطلاعاتی با استفاده از الگوریتم‌های هوش مصنوعی)
- تصویربرداری با استفاده از پهپاد برای به دست آوردن تصاویر هوایی با قدرت تفکیک بالا
- اسکن اتوماتیک فراطیفی از گمانه‌ها و چاهک‌های اکتشافی
- پیشنهاد نقاط حفاری و طراحی شبکه حفاری با استفاده از الگوریتم‌های هوش مصنوعی
- استفاده از تصاویر ماهواره‌ای فرا طیفی جهت یافتن معادن و تعیین نوع معدن در ابعاد وسیع بیشتر از ۱۰۰ کیلومتر مربع
- استفاده از فناوری بلاک‌چین برای شفافیت در عرضه پهنه‌ها و لایه‌های اکتشافی
- پردازش تصویر و ایجاد آرشیو از تصاویر برداشت شده از مغزه‌های حفاری، و معرفی این داده‌ها به عنوان یک لایه اطلاعاتی ارزشمند در فعالیتهای اکتشافی ژئومتالورژیکی
- تهیه و آرشیو اطلاعات زمین‌شناسی مبتنی بر نقشه‌های بزرگ مقیاس
- جمع بندی و قرارگرفتن اطلاعات گزارش پایان عملیات اکتشاف در لایه‌های اطلاعاتی

۲. حوزه استخراج

- اتوماسیون ناوگان بارگیری و باربری
- هوشمندسازی و استفاده از سنسور برای بهینه‌سازی عملیات آتشیاری
- استفاده از پهپاد برای نقشه‌برداری و مدیریت فعالیتهای معدنی و استفاده از لیزر اسکن زمینی در راستای برآورد میزان مواد استخراج شده
- استفاده از واقعیت مجازی/واقعیت افزوده برای مدیریت و آموزش فعالیتهای استخراجی
- پیش‌بینی خرابی و تعمیرات ماشین‌آلات و کامیون‌های استفاده شده در معادن (مانند پیش‌بینی خرابی لاستیک و موتور)
- تولید مدل سه بعدی معدن با استفاده از تصاویر Hi-res ماهواره
- مدیریت زمان توقف (Down Time) و فعالیت کارکنان معدن با استفاده از سنسورهای IOT برای افزایش بهره‌وری



- ایجاد سیستم تهویه هوشمند در معادن زیرزمینی، با استفاده از فناوری IOT و هوش مصنوعی
- تغییرات معدن در طول زمان هم با استفاده از تصاویر Hi-res
- هوشمندسازی طراحی استخراج
- بهینه‌سازی مصرف انرژی

۳. حوزه فرآوری


- استفاده از تکنولوژی دوقولوی دیجیتال (Digital Twin) برای شبیه‌سازی و طراحی خط کارخانه فرآوری
- استفاده از سیستم های Sorting هوشمند برای جداسازی بار ورودی (پیش تغلیظ) در کارخانه فرآوری
- بهینه سازی عملکرد آسیاها و سلول‌های فلو تاسیون با استفاده از فناوری IOT
- پیش بینی خرابی و تعمیرات دستگاه ها در کارخانجات فرآوری با استفاده از IOT و هوش مصنوعی
- سنسور های لیزری برای اندازه گیری سایز ذرات
- سیستم های ore sorting و استفاده از ونتیلاتورهای هوا جهت پالایش سنگ خروجی
- استفاده از فناوری XRT برای اندازه گیری عناصر در خط تولید
- بهینه‌سازی مصرف انرژی و آب در فعالیت‌های کارخانجات فرآوری
- بکارگیری فناوری‌های نوین در باطله‌های معدنی
- فرآوری عناصر نادر خاکی

۴. حوزه HSE

- نظارت تصویری هوشمند جهت پایش محورهای HSE و تشخیص سایر ناهنجاری‌ها
- مدیریت سلامت کارکنان در معدن با استفاده از ابزار آلات، کلاه و ساعت هوشمند
- مدیریت و زمان‌بندی فعالیت کارکنان معدن با استفاده از سیستم مانیتورینگ برخط
- اجرای سیستم هشداردهی هوشمند، در زمان های مختلف برای کارکنان معدن
- پیش بینی تولید زهاب‌اسیدی در معادن با استفاده از روش‌های هوشمند
- استفاده از تکنولوژی معدنکاری سبز (محیط زیست و منابع طبیعی)

تقاضاهای نهایی شده در کارگروه هوشمندسازی

- ایجاد سامانه جامع پایش و مدیریت هوشمند آلایندهای محیط زیست
- مدیریت هوشمند احجام استخراجی و دیوهای معدنی با استفاده از پهپاد
- ایجاد اتوماسیون و هوشمندسازی واحدهای فرآوری
- سامانه هوشمند تعیین نقاط حفاری با استفاده از کلیه لایه های اکتشافی برای مواد معدنی منتخب



با تشکر از توجه شما
عزیزان