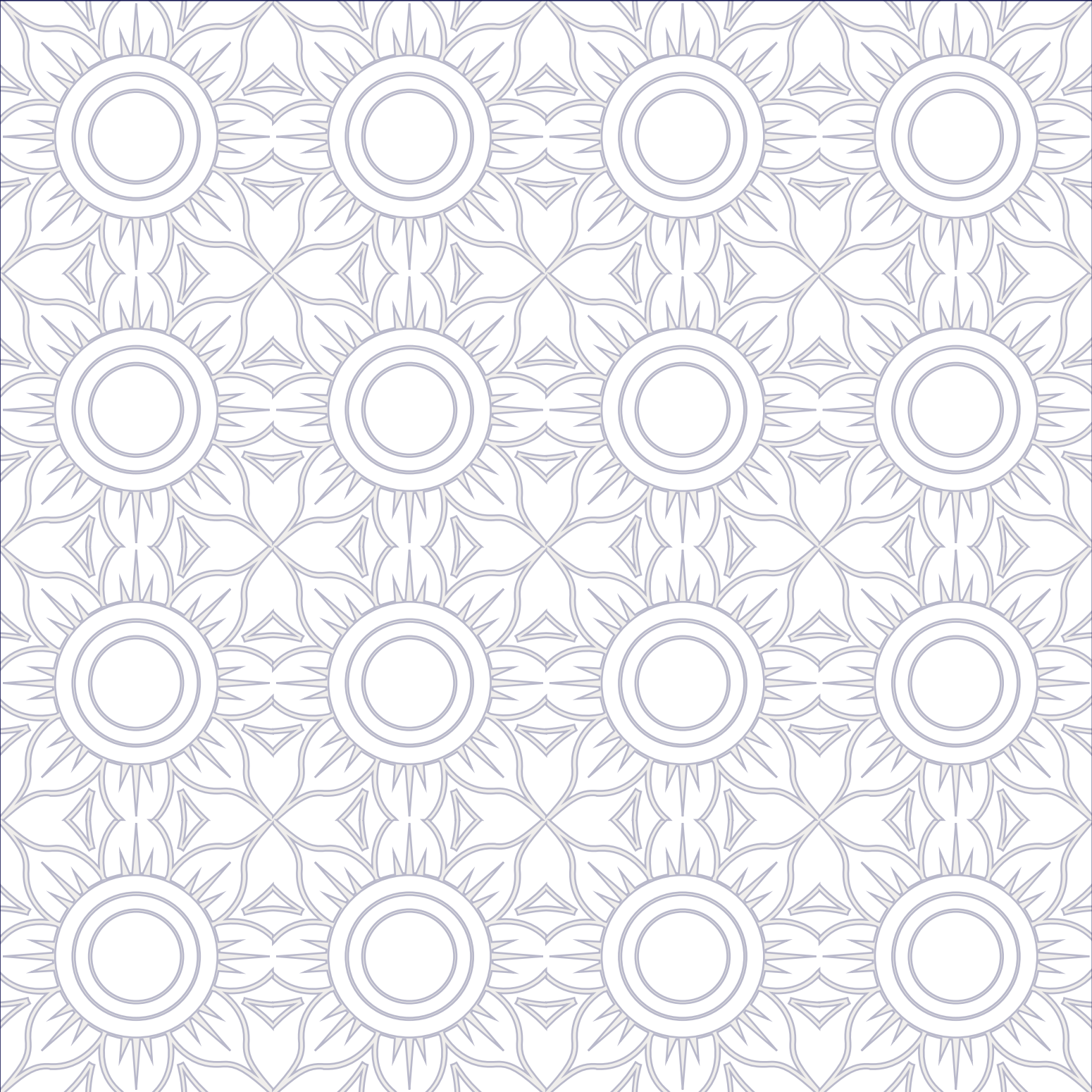




حَدَّثَنَا  
الْحَمِيمُ بْنُ الرَّسَّامِ





**گزارش تحلیلی  
دومین همایش و نمایشگاه معدن کاری دیجیتال**



وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات  
پژوهشگاه ارتباطات  
و فناوری اطلاعات ITRC



پژوهشکده  
مطالعات فناوری

دیپلم اقتصاد

شتابدهنده کمسپو کار در بستر ارتباطات حرفه‌ای

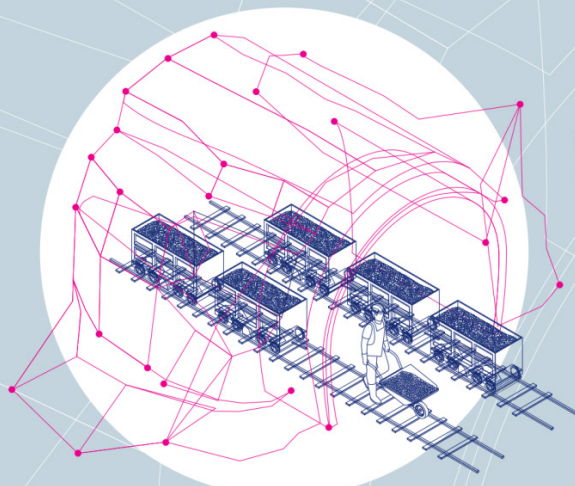
ایرانسل  
MTN

راهکارهای سازمانی



گروه صنعتی معدنی زرین  
Zarin Industial & Mining Group

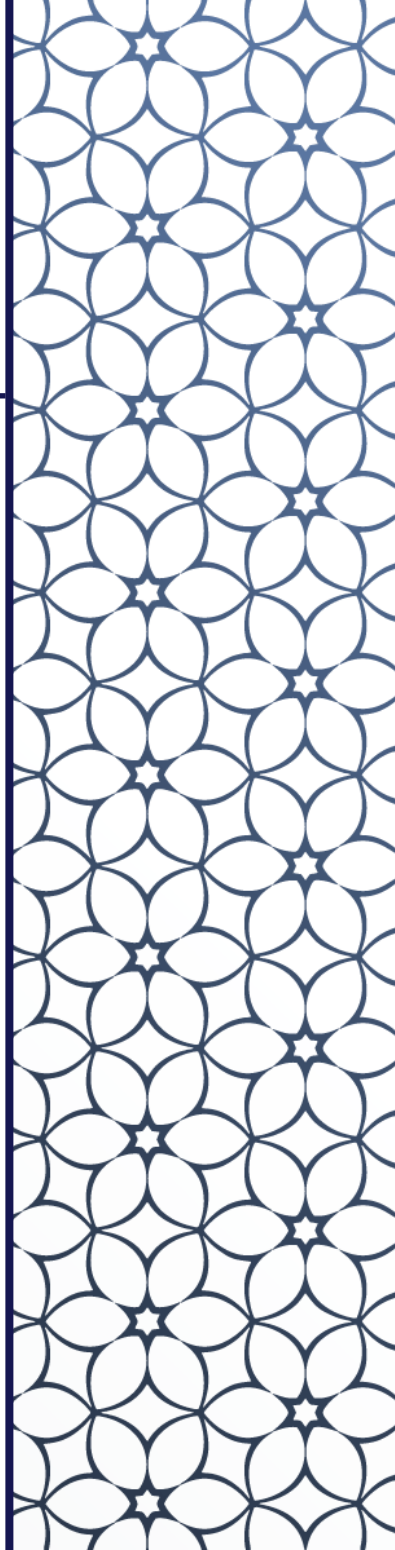
# دومین همایش و 2<sup>nd</sup> نمایشگاه Digital معدن کاری Mining دیجیتال Conference & Expo



Digital Mining  
Conference

IMIRO

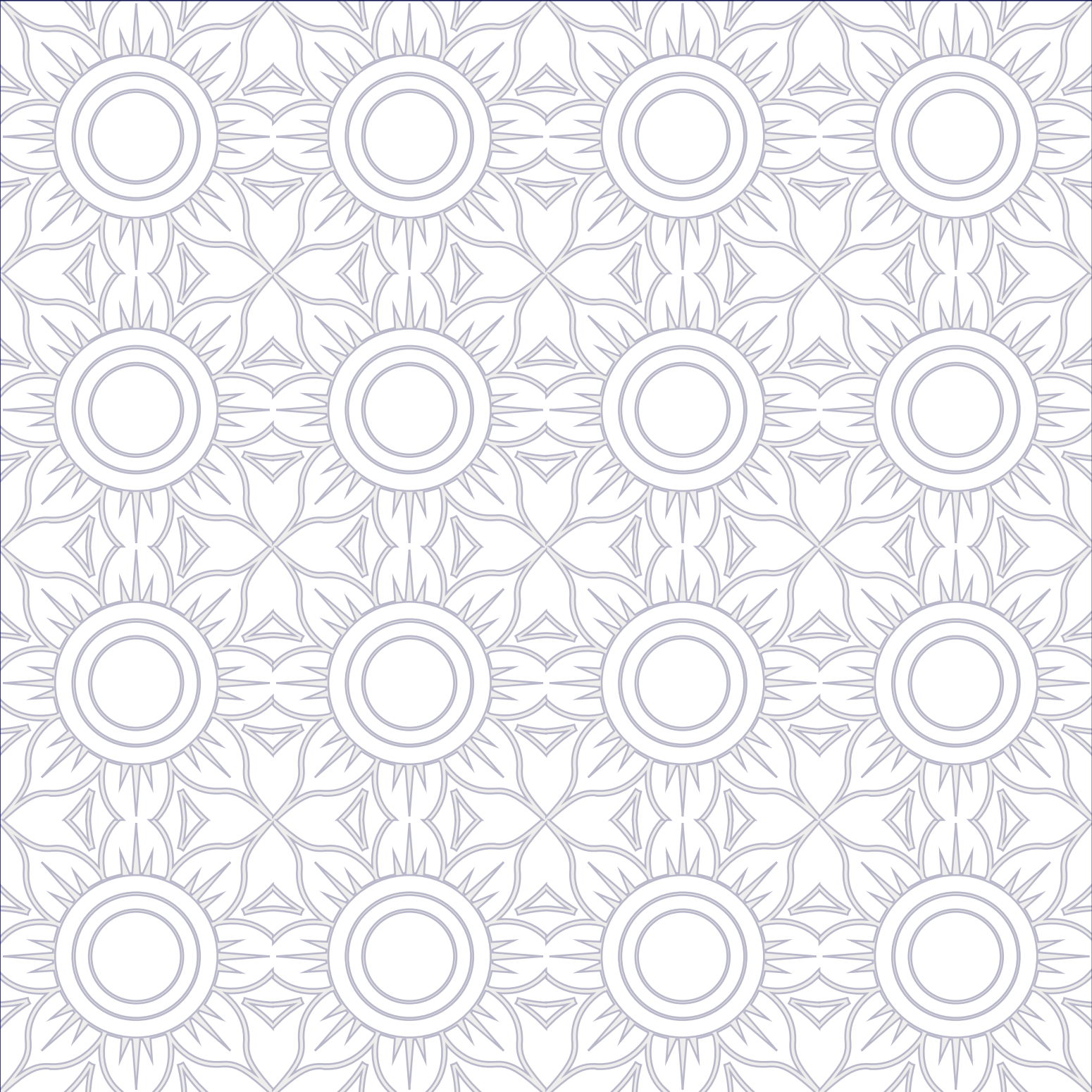
سازمان توسعه و نوسازی  
معدن و صنایع معدنی ایران





## فهرست

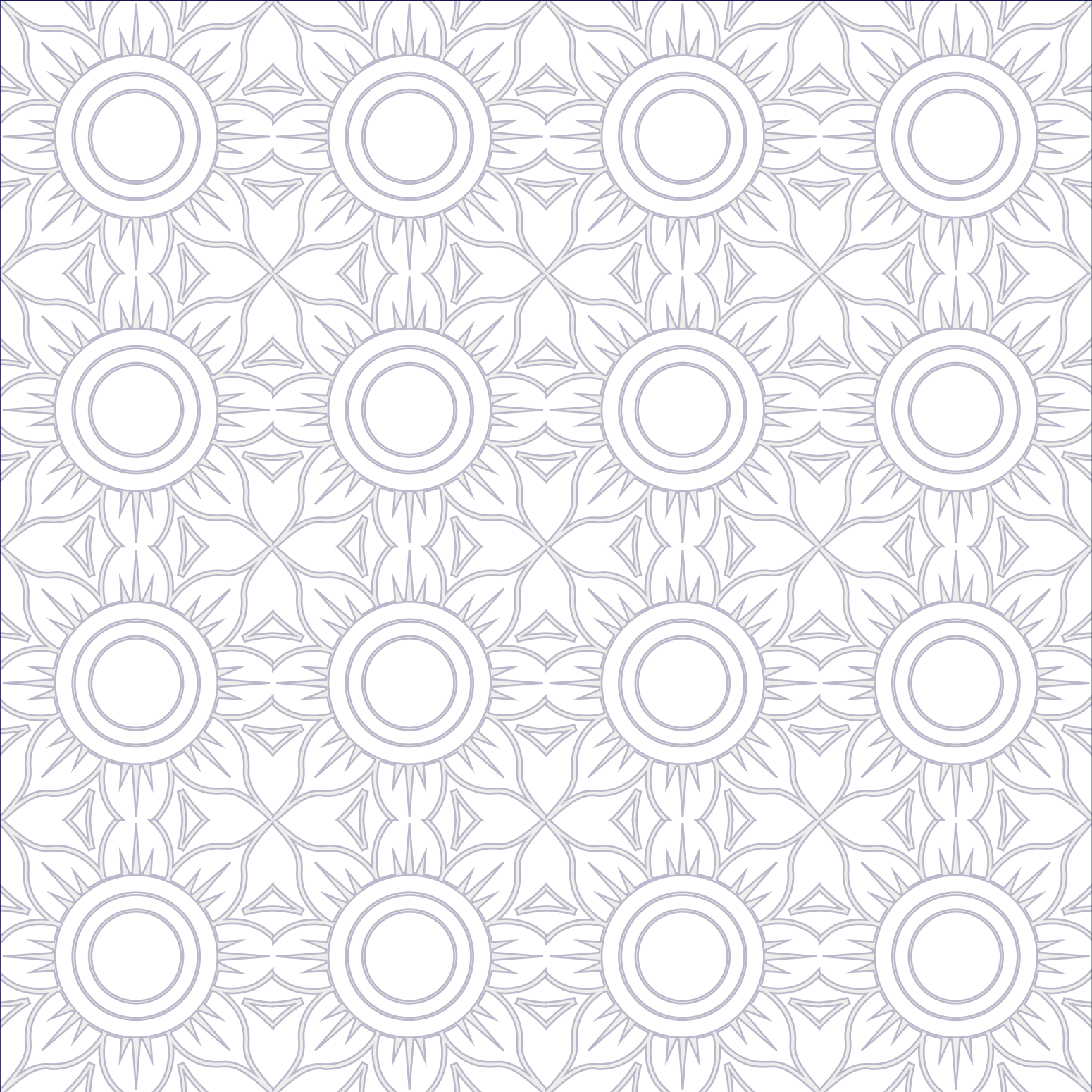
۱. چکیده ..... ۱
۱. مقدمه ..... ۳
۲. همایش معدن کاری دیجیتال ..... ۴
۳. سخنرانی‌ها ..... ۵
۴. میزگردهای تخصصی ..... ۱۲
- ۱-۴. میزگرد اول: هوشمندسازی در معدن و صنایع معدنی، چالش‌ها، فرصت‌ها و دستاوردها ..... ۱۲
- ۲-۴. میزگرد دوم: ظرفیت استارت‌آپ‌ها در پروژه‌های هوشمندسازی معادن و صنایع معدنی ..... ۱۴
- ۳-۴. میزگرد سوم: چالش‌ها و راهکارهای تأمین سخت‌افزارها و زیرساخت‌های هوشمندسازی معادن ..... ۱۵
۵. کارگاه‌های آموزشی ..... ۱۶
- ۱-۵. کارگاه آموزشی اول: راهبری صنایع معدنی در عصر دیجیتال و هوش مصنوعی ..... ۱۶
- ۲-۵. کارگاه آموزشی دوم: ارزیابی بلوغ دیجیتال و نقش هوش مصنوعی در اکتشاف ..... ۱۶
- ۳-۵. کارگاه آموزشی سوم: نقش اپراتور سلولی در معدن کاری دیجیتال ..... ۱۷
۶. جمع‌بندی ..... ۱۸



## چکیده

دومین همایش و نمایشگاه معدن‌کاری دیجیتال از ۷ تا ۹ شهریورماه سال ۱۴۰۲ در هتل المپیک تهران برگزار شد. این همایش توسط گروه رسانه‌ای دنیای اقتصاد و با همکاری شرکت راهکارهای سازمانی ایرانسل و گروه صنعتی و معدنی زرین برگزار شد. هدف از برپایی این رویداد، آشنایی شرکت‌کنندگان با آخرین تحولات حوزه معدن‌کاری دیجیتال و انتقال دانش و تجربیات میان حاضران بود. در این رویداد، فعالیت‌های مختلفی از جمله سخنرانی‌ها، میزگردهای تخصصی و کارگاه‌های آموزشی برنامه‌ریزی شده بود. در جریان برنامه‌های برگزارشده به موضوعات مختلفی از جمله چالش‌های حوزه معدن‌کاری دیجیتال، طرح‌های هوشمندسازی و سرمایه‌گذاری در معدن پرداخته شد. نکته مهم این رویداد، حضور شرکت‌ها، فعالان و اساتید مختلف در حوزه معدن‌کاری دیجیتال بود که باعث افزایش هم‌افزایی در بخش‌های مختلف صنایع معدنی می‌شود. همچنین در کنار این همایش، نمایشگاه معدن‌کاری دیجیتال برگزار شد که شرکت‌های مهم و بزرگ داخلی مانند گل‌گهر، ایرانسل، همکاران سیستم، ذوب‌آهن اصفهان و چادرملو حضور داشتند. آشنایی شرکت‌کنندگان با روندها، چالش‌ها و فرصت‌های تجاری موجود را می‌توان از مهم‌ترین دستاوردهای این همایش و نمایشگاه دانست.







## گزارش تحلیلی دومین همایش و نمایشگاه معدن کاری دیجیتال

### ۱. مقدمه

تحول دیجیتال به امری گریزناپذیر در دنیای امروز تبدیل شده و بخش‌های زیادی از زندگی شخصی افراد و کسب‌وکارها را دستخوش تغییر کرده است. این پدیده در حال متحول کردن بسیاری از صنایع است که در این میان صنایع معدنی از جمله صنایعی است که ظرفیت خلق ارزش قابل توجهی در اثر تحول دیجیتال در آن وجود دارد. طبق آمار، کشورمان ایران حدود ۷ درصد از ذخایر معدنی دنیا را در اختیار دارد که نشان می‌دهد ظرفیت مهمی برای رشد اقتصادی کشور در این صنعت وجود دارد. از طرفی این صنعت در کشورمان به لحاظ تحول دیجیتال و نفوذ فناوری‌های دیجیتال وضعیت خوبی نداشته و در نتیجه از نظر رشد و درآمدزایی وضعیت مطلوبی به نسبت ظرفیت بالقوه خود ندارد. در نتیجه، مطالعه، برنامه‌ریزی و پیگیری تحول دیجیتال در صنعت معدن ضروری است. از این رو، در این گزارش قصد داریم تصویری از همایش و نمایشگاه معدن کاری دیجیتال ۱۴۰۲، جهت آشنایی علاقه‌مندان به موضوع تحول دیجیتال در معدن ارائه کنیم.

در بخش دوم، شرح مختصری از همایش ارائه شده است. در بخش سوم، نکات مهم سخنرانی‌های انجام شده در این همایش مطرح می‌شود. در ادامه، در بخش چهارم خلاصه‌ای از مباحث مطرح شده در



گفت وگوها، مورد توجه قرار گرفته و در بخش آخر، مباحث مهم کارگاه‌های آموزشی برگزار شده در این همایش ارائه شده است.

## ۲. همایش معدن کاری دیجیتال

گروه رسانه‌ای دنیای اقتصاد بعد از برگزاری اولین همایش معدن کاری دیجیتال در سال ۱۴۰۱، دومین همایش این حوزه را در شهریور سال ۱۴۰۲ برگزار کرد. این همایش محل حضور شرکت‌های بزرگ معدنی، شرکت‌های فناوری و دانش بنیان، دانشگاه‌ها، سرمایه‌گذاران، نخبگان داخلی و بین‌المللی و فعالان انقلاب صنعتی نسل چهارم بود تا با هم‌افزایی و تبادل تجربیات، باعث شناخت بیشتر صنایع معدنی و رشد بیشتر این حوزه شوند. محورهای همایش عبارت بودند از:

- مروری بر آخرین تحولات معدن کاری دیجیتال در جهان؛
- بررسی زیرساخت‌های معدن کاری دیجیتال در ایران؛
- توجیه سرمایه‌گذاری، تأثیرات بالقوه دیجیتالی شدن و کاهش هزینه‌های پیاده‌سازی؛
- صنعت نسل ۴.۰: اتصال سیستم‌های تولید فعلی به ابزارهای دیجیتال؛
- ایجاد مراکز نوآوری دیجیتال در صنعت و الزامات توسعه اکوسیستم دانش بنیان در معدن کاری هوشمند؛
- ابزار دیجیتال برای مدیریت امور اکتشافات و معادن؛
- فناوری‌های دیجیتال برای نظارت و ایمنی معدن؛



- نقش تحولات دیجیتال در تعمیر و نگهداری تجهیزات و ماشین‌آلات معدنی؛
- انتقال تجربیات و ایجاد ارتباط پایدار بین فعالان حوزه دیجیتال و معادن.

در کنار این همایش، نمایشگاه معدن‌کاری دیجیتال برگزار شد که شرکت‌های متعددی از بخش‌های مختلف در آن حضور داشتند. حاضران در نمایشگاه معدن‌کاری دیجیتال را می‌توان به سه دسته شرکت‌های بزرگ، شرکت‌های فنی و دانش‌بنیان و شرکت‌های نوپا تقسیم کرد. تعداد زیادی از شرکت‌کنندگان این نمایشگاه شامل شرکت‌های بزرگ نظیر گل‌گهر، گهر زمین، ایرانسل، همکاران سیستم، هلدینگ ماهان، ذوب‌آهن اصفهان، چادرملو، فولاد اکسین، فولاد خراسان، آلومینای ایران و گروه زرین بود. شرکت‌های فنی و دانش‌بنیان نظیر سیما آترون، دیپ‌تک، درصا، موننکو، طلاوران، یونیدرو، همراه ماشین هوشمند فردا، فاباموتور و شبکه معدن ایران نیز در این نمایشگاه حضور داشتند. پاوین شرکت‌های نوپا هم شامل شرکت نورون و چند شرکت نوپای دیگر بود.

### ۳. سخنرانی‌ها

در این رویداد، سخنرانان مختلفی از بخش خصوصی، دولتی و دانشگاهی حضور داشتند که دیدگاه‌های خود را ارائه کردند. از جمله این سخنرانی‌ها صحبت‌های **سروش فولادچی** از روزنامه دنیای اقتصاد بود که در افتتاحیه این همایش به اهمیت برگزاری رویدادهای مرتبط با حوزه معدن و همچنین موضوع هوشمندسازی صنایع اشاره کرد. موضوع هوشمندسازی در صنایع در صحبت‌های



دیگر سخنرانان از جمله **ابراهیم جمیلی**، مدیرعامل گروه صنعتی و معدنی زرین و دکتر **امید اصغری**، عضو هیئت علمی دانشگاه تهران نیز مورد اشاره قرار گرفت.

در ادامه **حسین سلاح ورزی**، رئیس اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی ایران به لزوم اجرای برنامه های مرتبط با انقلاب صنعتی در ایران پرداخت و بیان کرد که طبق گزارش مجمع جهانی اقتصاد، سطح استفاده از فناوری های مرتبط با انقلاب صنعتی چهارم در جهان تا سال ۲۰۲۵ به حدود ۵۷ تا ۹۰ درصد خواهد رسید. در ادامه به این نکته اشاره شد که طبق گزارش شرکت مکنزی، استفاده و پیاده سازی فناوری های نسل چهارم در معدن باعث کاهش ۱۰ تا ۳۰ درصدی هزینه تولید می شود. علاوه بر این استفاده از فناوری های جدید، هزینه نگهداری و تعمیرات را ۱۰ تا ۴۰ درصد کاهش می دهد و می تواند باعث کاهش ۷ تا ۲۰ درصدی هزینه های عملیات شود. اما با همه این توانمندی ها در ایران به دلیل شکاف زیاد فناوری و عدم سرمایه گذاری، ما شاهد بهره وری بسیار کم در حوزه معدن هستیم.

در ادامه، دکتر **محمدتقی رمضان زاده**، عضو هیئت علمی دانشکده اقتصاد و بازرگانی دانشگاه آمستردام هلند به ایراد سخنرانی با عنوان «هویت سازمانی و تحول دیجیتال» پرداخت. وی در این سخنرانی از فرهنگ، به عنوان یک عامل کلیدی برای حرکت به سمت تحول دیجیتال یاد کرد. در بخشی دیگر دکتر **یوسف قربانی**، دانشیار دانشکده شیمی مواد دانشگاه لینکلن انگلستان به ارائه مفاهیم مربوط به هوشمندسازی در حوزه معدن با اصطلاح ژئومتالورژی به معنای یک زنجیره به هم پیوسته از زمین شناسی تا متالورژی پرداخت.



سخنران دیگر این همایش دکتر **محمد رضا خالصی**، عضو هیئت علمی دانشگاه تربیت مدرس و مدیرعامل شرکت طلاوران بود که مطالب خود را با عنوان هوشمندسازی و کاربردهای آن در کارخانه‌های فرآوری مواد معدنی ارائه کرد. وی معتقد بود که تنها نصب حس‌گر و بهره‌گیری از یک سیستم تحلیل داده را نمی‌توان هوشمندسازی به شمار آورد؛ بلکه هوشمندسازی باید بخشی از پروژه نوسازی معادن در ایران باشد. دکتر خالصی بسیاری از پروژه‌های مربوط هوشمندسازی را صرفاً بخشی از فرایند دیجیتالی‌سازی و اتوماسیون دانست که متعلق به سال‌ها و دهه‌های قبل است و بر این باور بود که هوشمندسازی باید در سطح بالاتری در نظر گرفته شود. نقشه راه هوشمندسازی از دید دکتر خالصی به این صورت ارائه شد:

۱. **جمع‌آوری داده‌ها:** داده‌های آفلاین (پروتکل نمونه‌برداری و داده‌برداری)، داده‌های آنلاین (حس‌گرهای قدیمی و جدید)؛

۲. **پردازش داده‌ها:** سیستم یکپارچه ذخیره‌سازی داده‌ها، داده‌پردازی، اصلاح و پالایش داده‌ها؛

۳. **ساخت مدل فرایند:** مدل‌های داده‌محور مانند رگرسیون، هوش مصنوعی، مدل‌های پدیده‌شناسی فرایند، مدل‌های خبره و مدل‌های هیبرید؛

۴. **سیستم تصمیم:** عیب‌یابی، کنترل خودکار.

در بخش دیگر همایش، دکتر **امید اصغری**، دبیر همایش معدن‌کاری دیجیتال، عضو هیئت علمی دانشگاه تهران و استاد مدعو دانشگاه آلبرتا به معرفی طرح «هوشمندسازی معادن ایران: از شناسایی توانمندی‌ها و چالش‌های معادن ایران تا نقشه راه هوشمندی معادن» پرداخت. در گزارش این طرح



آمده است که طرح هوشمندسازی معادن ایران از آذر ۱۴۰۰ از سوی شرکت ایمیدرو به مؤسسه یونیدرو و دانشگاه تهران محول شده است و دکتر اصغری به عنوان سرپرست این طرح فعالیت می‌کند. از اهداف این تحقیقات، ارائه یک مدل و نقشه راه برای هوشمندسازی معادن است. علاوه بر این ایجاد یک سامانه برای بررسی و ثبت نیازها و ظرفیت‌های فناورانه در دستور کار قرار دارد. این طرح یک مطالعه موردی روی معادن سنگان (سنگ آهن)، زرشوران (طلا)، گل‌گهر (سنگ آهن)، مهدی‌آباد (سرب و روی) و زغال‌سنگ طبس است. علاوه بر این تجربیات جهانی در حوزه هوش مصنوعی، بلاک چین، اینترنت اشیا، رباتیک، چاپ سه بعدی، کلان داده و پردازش تصویر مورد مطالعه قرار گرفته است تا روندهای پیشرفت و به‌کارگیری فناوری‌های نوظهور در حوزه معدن شناخته شود. برخی یافته‌های این پروژه نشان می‌دهد که در دنیا حدود ۵۰ شرکت نوپا و موفق در زمینه هوشمندسازی معادن وجود دارد که با تکیه بر فناوری‌های هوش مصنوعی، کلان داده و اینترنت اشیا فعالیت می‌کنند. این شرکت‌ها در حوزه‌های مختلف معدنی از جمله اکتشاف، استخراج، ایمنی، فرآوری و مدیریت فروش فعال هستند.

همچنین یافته‌های این طرح نشان می‌دهد که معدن تمام‌هوشمند یک پروژه قابل دسترسی است که نمونه‌ای از آن در آفریقا با صرف ۲۲۳ میلیون دلار در حال راه‌اندازی است. بر اساس تجربه کشور شیلی زمان لازم برای هوشمندسازی کامل معادن بین ۸ تا ۱۰ سال است. در بخش دیگر ارائه، اصلی‌ترین زیرساخت برای هوشمندی معادن، آموزش و فرهنگ‌سازی از سطح مدیران تا کارگران ذکر شده است.

در ادامه دکتر **سمیه خلوصی**، معاون برنامه‌ریزی و توانمندسازی ایمیدرو به ارائه برنامه‌های این سازمان برای هوشمندسازی و تحول دیجیتال در معادن ایران پرداخت. وی در سخنرانی خود بیان کرد که با توجه به فرصت برنامه هفتم توسعه، تدوین یک برنامه برای تحول دیجیتال در معادن ضروری به نظر می‌رسد که این موضوع جزء برنامه‌های ایمیدرو قرار دارد. خانم خلوصی در بخشی دیگر به این نکته اشاره کرد که طرح تحول دیجیتال در ایمیدرو از سال گذشته آغاز شده و از برنامه‌های ایمیدرو برای این طرح می‌توان ایجاد هاب هوشمند تحول دیجیتال، ارزیابی بلوغ دیجیتال شرکت‌ها و صنایع معدنی و همچنین استخراج فرصت‌های فناورانه را نام برد. اهداف ایمیدرو برای سال ۱۴۰۲ تا ۱۴۰۶ عبارت‌اند از:

- افزایش ۳۰ درصدی بهره‌وری ناشی از فناوری‌های جدید؛
- ۴۰ درصد افزایش ارزش افزوده ناشی از فناوری‌های نسل ۴؛
- پنج پله بهبود در رتبه نوآوری؛
- جذب ۱۰۰ درصدی از نیروهای ماهر؛
- ۳ درصد کاهش تولید گاز گلخانه‌ای.

وی مهم‌ترین مانع در مسیر هوشمندسازی را مقاومت در برابر تغییر در سطوح مختلف مدیر، کارگر و پیمانکار، هزینه اولیه بالا در پروژه‌های هوشمندسازی، دیدگاه محافظه‌کارانه و امنیتی نسبت به اطلاعات، زیرساخت نامناسب شبکه اینترنت در سایت‌های اجرایی و عدم وجود بانک اطلاعات پیمانکاران و مشاوران بیان کرد. او حکمرانی هوشمند بر مبنای داده، فناوری‌های مناسب، حمایت



جسورانه از نوآوری، به‌کارگیری نوآوریهای کاربردی در معادن، توسعه و انتقال فناوری‌های نوین مرتبط با نسل چهارم، ایجاد زیرساخت‌ها توسط دولت و توسعه سرمایه انسانی کشور از سطح دبیرستان تا دانشگاه برای کارگران، کارمندان و مدیران را از جمله اقداماتی دانست که باید در این حوزه انجام شود. دکتر خلوصی با بیان این موضوع که ایمیدرو در این مسیر نقش تسهیلگر و حمایتگر دارد، بیان کرد ایمیدرو سعی دارد با آموزش، به توسعه سرمایه انسانی بپردازد. این شرکت با سرمایه‌گذاری و مشوق‌های مالی به دنبال حمایت از صنایع و ایجاد امنیت فراگیر است؛ زیرا از زمان حمله سایبری به فولاد مبارکه و فولاد خوزستان، موضوع امنیت به یک مسئله مهم تبدیل شده است و یک کارگروه در ایمیدرو برای آن تشکیل شده است. همچنین در مورد وضعیت هوشمندسازی در معادن ایران، اضافه کرد که گام‌های ابتدایی هوشمندسازی برداشته شده است، اما تغییرات انجام شده بسیار کوچک و اندک است و عقب‌ماندگی تاریخی در زمینه اکتشاف از موضوعاتی است که باید با فناوری‌های جدید جبران شود. علاوه بر این، به دلیل مستهلک شدن بسیاری از ماشین‌آلات معدنی، می‌توان با استفاده از فناوری، حداکثر میزان استخراج را با کمترین استفاده از ماشین‌آلات انجام داد. وی با اشاره به پیمان پاریس عنوان کرد که موضوع کاهش ضایعات و آلایندگی صنایع یکی از دغدغه‌های مهم ایمیدرو است. در نهایت ایمیدرو آمادگی خود را برای ارائه زیرساخت هوشمندسازی در معادن کوچک و متوسط اعلام کرد.

سخنرانی دیگر این همایش به آقای دکتر **رضا باقری اصل**، معاون امور دولت، مجلس و استان‌های وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات اختصاص داشت که به ارائه توضیحاتی در مورد

برنامه هفتم توسعه و جایگاه فناوری اطلاعات و ارتباطات در آن پرداخت. دکتر باقری اصل در این سخنرانی با معرفی لایه‌های اقتصاد دیجیتال به این نکته اشاره کرد که وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات آماده همکاری برای تصویب برنامه‌های مرتبط با تحول دیجیتال در معادن است. وی از آمادگی وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات برای همکاری و سرمایه‌گذاری مشترک با معادن در راستای ایجاد زیرساخت ارتباطی مبتنی بر فیبر نوری برای مناطق معدنی و صنعتی خبر داد.

تحول در عملیات معدن‌کاری، موضوعی بود که آقای **سهراب صادقی‌زاده**، مدیر گروه محصولات مدیریت کارخانه‌ای همکاران سیستم در ارائه خود به آن پرداخت. در این ارائه به موضوع بهره‌گیری از ERP هوشمند در فرایند نگهداری و تعمیرات اشاره شد. آقای صادقی‌زاده با ارائه گزارش‌های مختلف نشان داد که در جهان، درآمد شرکت‌های معدنی ۴۰ درصد افزایش یافته، اما این موضوع با کاهش حاشیه سود شرکت‌ها همراه بوده است و این نشان می‌دهد حوزه معدن و صنایع معدنی نیاز به استفاده از روش‌های جدید دارد. در ادامه وی مطالبی پیرامون اهمیت نگهداری و تعمیرات (نت)، در سه محور هزینه، بهره‌وری و ایمنی کارکنان مطرح کرد و با بیان این موضوع که استفاده از نت پیش‌بینانه با استفاده از ابزارهای اینترنت اشیا و هوش مصنوعی در دنیا رواج دارد، ادغام نت پیش‌بینانه در فرایندهای ERP را یک نکته بسیار کلیدی عنوان نمود.

در سخنرانی دیگر، دکتر **رسول سرائیان** مدیرعامل شرکت سیما آترون به موضوعاتی همچون ضرورت و اهمیت هوشمندسازی و بیان برخی از تجربیات جهانی پرداخت. یکی از مباحث مطرح شده در این سخنرانی، برنامه Global Light House بود. مجمع جهانی اقتصاد یک وب‌سایت



با عنوان Global Light House راه اندازی کرده است که شرکت های مدعی اجرای برنامه های تحول دیجیتال، پس از اعلام حضور و ارزیابی شرکت مکنزی در این وب سایت فهرست می شوند. تا پایان سال ۲۰۲۲، ۱۳۲ شرکت بزرگ موفق به ورود به این لیست شده اند که شرکت های نظیر Nippon Steel، Baosteel، Posco، Tata و Codelco در حوزه صنایع معدنی در این لیست حضور دارند. وی سپس به معرفی پروژه هدهد پرداخت. هدف این پروژه تدوین بسته سیاستی مناسب، جهت ورود به انقلاب چهارم صنعتی و هوشمندسازی بخش معدن و صنایع معدنی است که از اول اردیبهشت ۱۴۰۱ آغاز شده است. در این پروژه ضمن ارسال گزارش ارزیابی بلوغ به شرکت ها، از آن ها جهت ارائه تجارب، دستاوردها و همچنین مشخص شدن وضعیت شرکت ها دعوت به عمل می آید.

#### ۴. میزگردهای تخصصی

در این بخش به بررسی میزگردهای برگزار شده در این همایش می پردازیم. ابتدا موضوع و مشارکت کنندگان در هر میزگرد معرفی شده و سپس خلاصه ای از هر گفت و گو ارائه شده است.

#### ۴-۱. میزگرد اول: هوشمندسازی در معدن و صنایع معدنی، چالش ها، فرصت ها و دستاوردها مشارکت کنندگان:

- نصیری (شرکت ذوب آهن اصفهان)
- تاج الدین (مدیرعامل شرکت آیرما)
- عزیزاللهی (مدیرعامل شرکت همکاران سیستم)



- بهرامن (خانه معدن ایران)
- شکوری (انجمن مس ایران)
- جعفری طهرانی (تحلیل‌گر ارشد بازارهای بین‌المللی فولاد و سنگ آهن)

### خلاصه مباحثات:

طبق نظر اعضای میزگرد، اکثر مدیران معدن به لزوم هوشمندسازی و ورود به دنیای دیجیتال پی برده‌اند؛ اما اقدامات انجام شده در این حوزه همچنان ناقص و ناچیز است. بیشتر اعضا، عامل اصلی این عقب‌ماندگی را سیاست‌های اشتباه دولت می‌دانند و ایجاد زیرساخت، تنظیم قوانین و رفع مشکلات مربوط به معدن را امری ضروری قلمداد می‌کنند. مدیرعامل همکاران سیستم در نظری متفاوت بیان کرد که با وجود مهم بودن نقش دولت، اما انفعال معدن هم در این امر نقشی حیاتی داشته است و برخی معدن و صنایع با وجود همه این چالش‌های بیرونی (به غیر از همکاری دولت) توانسته‌اند متفاوت‌تر و بهتر از بقیه عمل کرده و برنامه‌های هوشمندسازی خود را اجرایی کنند.

در زمان برگزاری این میزگرد یک نظرسنجی آنلاین در مورد **چالش‌های هوشمندسازی معدن** نیز برگزار شد که در آن «فقدان زیرساخت‌های فناوری» با بیش از ۴۸ درصد به عنوان مهم‌ترین چالش و پس از آن «عدم اعتقاد و حمایت مدیران ارشد» با بیش از ۳۷ درصد به عنوان دومین چالش مهم انتخاب شد. در یک نظرسنجی دیگر «بهبود حاشیه سود (افزایش درآمد و کاهش هزینه)» با ۷۰ درصد، «افزایش چابکی» با ۲۰ درصد و «افزایش قدرت حضور در بازارهای



بین‌المللی» با ۱۰ درصد مهم‌ترین منفعت و دستاورد هوشمندسازی معادن معرفی شدند. همچنین با نظر حاضران، مهم‌ترین پیشران یا عامل موفقیت در پیاده‌سازی تحول دیجیتال و هوشمندسازی، «رهبری و هدایت مستقیم توسط شخص مدیرعامل» با ۳۲ درصد، «تخصیص منابع مالی، انسانی و فناوری شفاف و مشخص» با ۳۰ درصد، «پایش و کنترل مستمر اقدامات، نتایج و دستاوردها» با ۲۰ درصد و «آموزش و توسعه سرمایه انسانی» با ۱۷ درصد آراء انتخاب شد.

#### ۲-۴. میزگرد دوم: ظرفیت استارت‌آپ‌ها در پروژه‌های هوشمندسازی معادن و صنایع معدنی مشارکت‌کنندگان:

- مشکلات اسدی (مدیرعامل گروه کسب‌وکارهای نوین آن)
- هادی کاوه (مدیرعامل استارت‌آپ سدنا)
- نفیسه آزاد (مدیر سرمایه‌گذاری گروه کسب‌وکارهای نوین آن)
- محسن مهدیان (مدیرعامل استارت‌آپ I4TWIMS)
- جواد غلام‌نژاد (مدیرعامل شرکت دانش‌بنیان بیستون کویر یزد)
- امیرمسعود باقری (بنیان‌گذار و مدیرعامل استارت‌آپ نورون)

#### خلاصه مباحثات:

اعضای میزگرد معتقد بودند شرکت‌های نوپا می‌توانند نقش مؤثری در رفع نیازمندی‌های صنایع بزرگ ایفا کنند؛ اما این همکاری به شرطی انجام می‌شود که فرصت و شرایط این همکاری از طرف شرکت‌های

بزرگ فراهم شود. شرکت های نوپای حاضر در این میزگرد، به ارائه طرح هایی پرداختند که تاکنون در صنایع معدنی پیاده سازی نموده اند. نمونه ای از این طرح ها، پروژه های انجام شده در صنایع مختلف مانند فولاد مبارکه، چادرملو و معادن گل گوهر بود.

#### ۳-۴. میزگرد سوم: چالش ها و راهکارهای تأمین سخت افزارها و زیرساخت های هوشمندسازی معادن مشارکت کنندگان:

- جواد غلام نژاد (مدیرعامل شرکت دانش بنیان بیستون کویر یزد)
- سید هادی حسینی (مدیر آزمایشگاه ماشین آلات معدنی دانشگاه صنعتی اصفهان و مشاور امور تحقیق و توسعه مجتمع مس سرچشمه)
- محمدرضا خالصی (عضو هیئت علمی دانشگاه تربیت مدرس و مشاور هوشمندسازی هیدرومتالورژی سرچشمه)
- محسن یحیایی (عضو هیئت علمی دانشگاه کوئینزلند، مدیر شرکت CTS و مدیر گروه مدل سازی پیشرفته و کنترل در مرکز تحقیقات JKMRC استرالیا)
- پدram پیروی نسب (مدیرعامل توسعه معادن و صنایع معدنی کردستان (کومیدکو))
- علیرضا فاتحی (مدیرت فاوای مجتمع مس سرچشمه)
- مهندس کردی پور (شرکت ایرانسل)



## خلاصه مباحثات:

در این میزگرد به بحث و گفت‌وگو پیرامون زیرساخت‌های حوزه معدن پرداخته شد. در بخشی از این میزگرد چالش‌های بهبود بهره‌وری و راهکارهایی برای افزایش آن بیان شد. همچنین در قسمت دیگر میزگرد، علیرضا فاتحی به بیان تجربیات موفق مجتمع مس سرچشمه برای بهبود شرایط این شرکت در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات پرداخت و در ادامه در مورد چالش‌های امنیتی و مالی این حوزه صحبت شد.

## ۵. کارگاه‌های آموزشی

در روز آخر همایش، سه کارگاه آموزشی برگزار شد که به بررسی موضوعات مختلف حوزه معدن‌کاری دیجیتال اختصاص داشت. در ادامه به بررسی کارگاه‌های برگزار شده می‌پردازیم.

### ۵-۱. کارگاه آموزشی اول: راهبری صنایع معدنی در عصر دیجیتال و هوش مصنوعی

این کارگاه توسط دکتر مهدی محمدی عضو هیئت علمی دانشگاه تهران و دبیر انجمن مدیریت فناوری و نوآوری برگزار شد. دکتر محمدی در کارگاه خود به بررسی اهمیت موضوع هوشمندسازی پرداخته و با استفاده از اطلاعات برخی گزارش‌ها، مطالبی را در این حوزه ارائه کردند.

### ۵-۲. کارگاه آموزشی دوم: ارزیابی بلوغ دیجیتال و نقش هوش مصنوعی در اکتشاف

این کارگاه توسط شرکت سما کاوش هوشمند پارس ارائه شد. این کارگاه آموزشی ابتدا به ارائه چارچوبی برای بررسی بلوغ دیجیتال پرداخت و سپس به کاربرد حوزه هوش مصنوعی در فرایند اکتشاف اشاره داشت. شرکت



سما کاوش هوشمند پارس یک تیم از دانشگاه تهران و دانشگاه تربیت مدرس است که با همراهی مشاوران داخلی و خارجی فعالیت می‌کند و پروژه‌های متعددی را در مناطق مختلف کشور برای شرکت‌هایی نظیر گل‌گهر و سنگان انجام داده است. همچنین نتایج برخی از پروژه‌های آنان در قالب مقالات علمی منتشر شده است. مهندس فهیمی نیا به عنوان مدرس این دوره با بررسی مفهوم چابکی، به تشریح تأثیر استفاده از ابزارهای دیجیتال در افزایش چابکی و کاهش تأخیرها پرداختند. آقای سجاد طالشی به عنوان دیگر مدرس این دوره به مفهوم ژئومتالورژی و پیوند بین فیچرهای فرآوری و فیچرهای اکتشافی اشاره کردند.

### ۵-۳. کارگاه آموزشی سوم: نقش اپراتور سلولی در معدن کاری دیجیتال

در کارگاه سوم، شرکت ایرانسل به معرفی مفهوم تحول دیجیتال و راهکارهای سازمانی خود برای معادن پرداخت که عناوین و ویژگی‌های آن عبارت بودند از:

- سرویس واکه: بیسیم اختصاصی بر بستر شبکه ایرانسل
- مدیریت هوشمند ناوگان حمل و نقل
- سرویس شبکه اختصاصی مجازی
- خدمات ابری ایرانسل
- سرویس نظارت تصویری ابری
- خدمات موبایل سازمانی ایرانسل
- ارسال پیامک مبتنی بر موقعیت جغرافیایی

## ۶. جمع بندی

برگزاری همایش و نمایشگاه معدن کاری دیجیتال فضای بسیار مناسبی برای کشف چالش ها موجود و فعالیت های انجام شده در این حوزه فراهم کرده است. شاید بتوان گفت که لزوم هوشمندسازی موضوعی بود که تمامی حاضران در این رویداد نسبت به آن اذعان داشتند. موضوع فرهنگ سازی در حوزه دیجیتال از دیگر موضوعات مهم این همایش بود. فرهنگ دیجیتال برای مقابله با مقاومت در برابر تغییر و همچنین برای ایجاد شایستگی دیجیتال، رهبری، مدیریت تغییر و همچنین ساده سازی امور بسیار حیاتی است. آموزش نیروی انسانی و سیاست گذاری مناسب در این حوزه از دیگر موضوعات مهمی بود که در طی گفت و گوها و سخنرانی های انجام شده به آن اشاره شد.



## گزارش تحلیلی

انجام پژوهش‌های اصیل، چندرشته‌ای و کاربرست‌محور برای کمک به شناخت، تحلیل و پاسخ مؤثر و فعالانه به مسائل و فرصت‌های پیشرفت جمهوری اسلامی ایران در حوزه فناوری و نوآوری، مأموریت پژوهشکده مطالعات فناوری است. انتقال یافته‌های پژوهش به فضای تصمیم‌سازی، تصمیم‌گیری و اجرا، لازمه‌ی پژوهش‌های کاربرست‌محور است. «گزارش‌های تحلیلی» بستری برای انتقال دانش به فضای سیاست‌گذاری، برای کمک به تصمیم‌گیری بهتر و دقیق‌تر است.

وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات  
پژوهشگاه ارتباطات  
و فناوری اطلاعات



پژوهشکده  
مطالعات فناوری

[www.tsi.ir](http://www.tsi.ir)

