

# فناپ زیرساخت

ارائه دهنده راهکارهای جامع دیجیتال

در حوزه صنایع معدنی، کنسانتره و فولاد






معدن فولاد

# بنام خداوند جان و خرد








هوشمندسازی، توان عملیاتی و بازدهی صنایع معدنی و فلزی را افزایش و هزینه‌ها را کاهش می‌دهد؛ همچنین فرایندها را ساده‌تر و پیچیدگی زنجیره تامین را کم می‌کند. افزون بر این تولید گازهای گلخانه‌ای را کاهش و سطح ایمنی نیروی کار را افزایش می‌دهد.

نتایج پژوهش‌ها نشان می‌دهد با وجود مزایای فراوانی که تحول دیجیتال برای صنایع معدنی و فلزی دارد، آنها ۳۰ تا ۴۰ درصد کمتر از صنایعی مانند خودروسازی به بلوغ دیجیتالی رسیده‌اند و بسیاری از برنامه‌های تحول دیجیتال آنها، تنها کمی پس از سرمایه‌گذاری به شکست انجامیده است. از این رو می‌توان گفت حلقه گمشده این صنایع در مسیر تحول دیجیتال، همکاری با یک بازیگر با تجربه است.





**فناپ زیرساخت** با بهره‌مندی از فناوری‌های روز دنیا و متناسب‌سازی آنها، مسیر حرکت صنایع بزرگ را به سوی تحول دیجیتال، هموار کرده است.

فناپ زیرساخت، به عنوان نخستین **اپراتور صنعت هوشمند** کشور، با پیشینه‌ای درخشان در اجرای پروژه‌های کلان در صنایع با انواع چالش‌های این مسیر آشناست. این مجموعه با پشتوانه بیش از ۸۰۰ نفر سرمایه انسانی متخصص، راهکارها و زیرساخت‌های انقلاب صنعتی چهارم را به صنایع معدنی-فلزی ارائه می‌کند.



## خدمات فناپ زیرساخت برای صنایع معدنی

شرکت فناپ زیرساخت با ارائه سبد کاملی از محصولات و راهکارهای یکپارچه، به صنایع معدنی و فلزی کمک می‌کند تا مسیر تحول دیجیتال را به سلامت و با تمام توان بپیمایند. این مجموعه با بهره‌گیری از فناوری‌های نوپدید صنعت ۴، بهره‌وری را افزایش داده و راهبردهای خود را پیاده‌سازی می‌کند.

ارائه راهکارهایی مانند خدمات هوش مصنوعی، راهکار جامع مدیریت منابع سازمانی (ERP)، اینترنت اشیا صنعتی و مدیریت عملیات تولید از مهم‌ترین خدمات فناپ زیرساخت به شرکت‌های فعال در حوزه صنایع معدنی و فلزی است.





# هوش مصنوعی





دستیابی به نتایج تجاری هدفگذاری شده در دنیای پیچیده امروز، نیازمند هماهنگی کامل بین انسان، ماشین، هوش مصنوعی و تحلیل و علوم داده است. باور ما این است که داده‌ها، پیشران کسب‌وکار و هوش مصنوعی بوده و این مزیت رقابتی شما در بازار پرقابته امروز است. هوش مصنوعی پلی است که داده‌ها را به بینشی برای عمق‌بخشی به کسب‌وکار تبدیل می‌کند.

راهکارهای فناورانه هوش مصنوعی فناپ زیرساخت، تصمیم‌گیری و رشد را سریع‌تر و کسب‌وکار را هوشمندتر می‌کند. می‌دانیم که انسان‌ها موتور متحرک هر صنعتی هستند و حفظ ایمنی نیروی کار موضوعی بسیار مهم است. با این حال هوش مصنوعی محدود به حوزه ایمنی و امنیت نیست. ارائه تحلیل و پیش‌بینی رویدادهای آینده، افزایش بهره‌وری، مدیریت دارایی، رواج سامانه‌های خودکار و امکان تصمیم‌گیری‌های سریع‌تر و بهتر، از مهم‌ترین دستاوردهای هوش مصنوعی برای کسب‌وکارهاست.



عینک هوشمند  
در معادن






یکی از کاربردهای دستگاه‌های پوشیدنی و به‌طور خاص عینک هوشمند برای کارگران در معدن، ارتقای بهره‌وری و ایمنی محیط کار در بخش صنعت و معدن است. در این حوزه، ابزارهای پوشیدنی در کنار فراهم‌سازی قابلیت‌های تکمیلی برای کارگران، امکان رصد الگوهای رفتاری آن‌ها را نیز میسر می‌کند. برخی از مهم‌ترین دستاوردهای استفاده از عینک هوشمند در صنایع و معادن شامل موارد زیر است:

- افزایش ایمنی کارگران از طریق اعلان هشدار
- افزایش بهره‌وری کارگران
- صرفه‌جویی در زمان و هزینه
- نمایش اطلاعات تکمیلی به کارگران
- امکان برقراری ارتباط صوتی میان اپراتور و بخش پشتیبانی حین انجام عملیات‌های دشوار
- امکان رصد الگوهای رفتاری کارگران





سامانه تشخیص  
و بازشناسی چهره



در این سامانه به کمک روش‌های مبتنی بر یادگیری ماشین، نواحی مختلف چهره در تصاویر تشخیص داده می‌شود. در بسیاری از زیرشاخه‌های صنایع، بهره‌مندی از این سامانه راهگشا خواهد بود، اما تکمیل‌کننده آن، سامانه بازشناسی چهره است. این سامانه وظیفه دارد بر اساس روش‌های مبتنی بر هوش مصنوعی بتواند تشخیص دهد که چهره‌های یافت شده به چه کسی تعلق دارد. مهم‌ترین کاربردهای این فناوری در صنعت معدن شامل این موارد است:

- مدیریت ورود و خروج کارکنان
- کمک به رهگیری کارکنان در محیط کار
- کمک به رصد ایمنی کارکنان
- کمک به سامانه‌های دوربین‌های نظارتی
- تسهیل در فرآیند عبور و مرور افراد
- کمک به سامانه‌های تشخیص ناهنجاری



# سامانه هوشمند دوربین‌های نظارتی





## سامانه هوشمند دوربین های نظارتی

با توسعه الگوریتم های مبتنی بر هوش مصنوعی و بطور خاص پردازش تصویر و بینایی ماشین، این امکان فراهم شده است تا همه فرایندهای نظارت تصویری با عوامل هوشمند رایانه ای انجام شود.

در این سامانه با تعریف مناطق ممنوعه و تعریف سطوح دسترسی برای کارکنان مختلف در محیط اجرایی، انواع گزارش گیری های نظارتی قابل استخراج است. همچنین از ترکیب این سامانه با سامانه هایی نظیر تشخیص و بازشناسی چهره و نیز تشخیص ناهنجاری، امکان تهیه گزارش های جامع تر که مورد نیاز صنعت است فراهم می شود.

از جمله کاربردهای سامانه هوشمند دوربین های نظارتی در صنعت معدن می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- بهبود ایمنی و امنیت محیط کار
- افزایش بازدهی در فرایند نظارت محیطی
- صرفه جویی در زمان و هزینه
- تسهیل فرآیند نظارت محیط کار
- ایجاد امکان رصد ناهنجاری ها بویژه در عملیات اجرایی

## سامانه واقعیت افزوده

فناوری واقعیت افزوده قادر است عناصر تکمیلی را به دنیای واقعی اضافه کند. با بکارگیری این فناوری در صنعت معدن، کارگران می توانند با استفاده از هدست، عینک یا گوشی هوشمند، لایه ای مجازی مشاهده کنند که اطلاعات دقیق تری در مورد یک دستگاه یا فرایند تولید نشان می دهد. همچنین، توسعه اینترنت اشیا در کنار واقعیت افزوده امکانات جدیدی را در استفاده از داده های لحظه ای برای بهینه سازی و کنترل بهتر فرایند تولید ایجاد کرده است.

ترکیب فناوری های مذکور، با ایجاد یک پنجره تعاملی، به اپراتورها، کارگران، تکنسین ها، مهندس های فرایند و مدیران کمک می کند تا شاهد رخداد های آتی باشند و بتوانند دقیق تر تصمیم بگیرند.


سامانه واقعیت افزوده حاضر قادر است اطلاعات بخش های مختلف یک محیط صنعتی را که به سامانه مرکزی فرستاده می شود دریافت کرده و با استفاده از فناوری واقعیت افزوده به صورت لحظه ای و زنده، انواع اطلاعات در هر بخش را با قالب های متنوع همراه با داده های تحلیلی در اختیار صنعتگران قرار دهد.



An aerial photograph of a large-scale construction site, likely a dam or a major infrastructure project. The terrain is rugged and rocky, with extensive earthmoving and excavation work visible. A prominent yellow rectangular box is overlaid on the right side of the image, containing the Persian text "سنجش از دور" (Remote Sensing). The construction site includes various structures, roads, and equipment, with some areas highlighted in blue and green, possibly indicating specific zones or materials. The overall scene depicts a complex and active engineering project in a mountainous or hilly region.

# سنجش از دور



An aerial photograph of a large-scale mining operation. The image shows a complex network of roads, tracks, and infrastructure. In the center, there are several large, rectangular structures, possibly processing plants or storage facilities. The surrounding terrain is rugged and appears to be a mix of natural rock formations and excavated areas. The overall scene is one of intense industrial activity.

فناوری سنجش از دور، بواسطه فراهم کردن تصاویر ماهواره‌ای با سطح پوشش وسیع و همچنین زمان تکرارپذیری کوتاه، بعنوان منبع اطلاعاتی بسیار مفیدی می‌تواند در کشف و پایش معدن، فرونشست زمین، نقشه‌آبی و آلودگی و گرد و غبار، کاربردهای امنیتی و نظارتی، تحلیل تغییرات کاربری و... استفاده شود.

راهکار سنجش از دور **فناپ زیرساخت** در دو حوزه اصلی اکتشاف معادن و فرونشست معدن استفاده می‌شود.



# اكتشاف معادن





با استفاده از تصاویر سنجنده‌های مختلف ماهواره‌ای و بکارگیری الگوریتم‌های خاص و پردازش تصاویر، می‌توان اطلاعات مورد نیاز برای شناسایی معادن مختلف را روی کره زمین بدست آورد. تکنیک‌های سنجش از دور امکان شناسایی و اکتشاف مقدماتی یک محدوده وسیع را با دقت و سرعت بالا و هزینه کم میسر می‌کند. برخی از مهم‌ترین دستاوردها و خروجی‌های استفاده از فناوری سنجش از دور در اکتشاف معادن شامل موارد زیر است:

## دستاوردها و خروجی‌ها

- ارائه نقشه معادن فعال کشور
- ارائه نقشه نواحی پتانسیل دار معدنی
- ارائه نقشه میزان برداشت مواد معدنی
- ارائه نقشه تفکیک مواد معدنی در سطوح شهری و استانی

## بهره برداران و ذینفعان

- سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- سازمان منابع طبیعی
- سازمان جغرافیایی کشور و سازمان نقشه برداری کشور



تشخیص  
فرونشست  
معادن





فرونشست و ریزش معادن یکی از مخاطرات ژئومورفیک است که می‌تواند موجب بروز خسارت‌های سنگین مالی و حتی جانی در معادن شود. از تکنیک‌ها و روش‌های متعددی برای مطالعه میزان و نحوه گسترش و رفتارسنجی فرونشست و جابجایی معادن استفاده شده است.

یکی از جدیدترین و موثرترین روش‌ها «تکنیک تداخل‌سنجی تصاویر راداری» است. این تکنیک با دقت بالا و هزینه بسیار پایین می‌تواند محدوده وسیعی را پایش کند.

## دستاوردها و خروجی‌ها

- پیش‌بینی فروریزش و هشدار به مدیران ذی‌ربط
- ارائه نقشه نرخ فرونشست در سطح منطقه در بازه زمانی مورد مطالعه
- ارائه رفتار فرونشست برخی نقاط در صورت شناسایی نقاط PS در سطح منطقه
- نمایش پروفیل جابجایی در زمان برای تک‌تک نقاط پراکنش‌گر دائمی به همراه اطلاعات تکمیلی نظیر: ارتفاع نقطه، موقعیت مکانی، سرعت جابجایی و جابجایی تجمعی در مقاطع مختلف زمانی.

## بهره‌برداران و ذینفعان

- سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- سازمان مدیریت بحران کشور
- شرکت‌های خصوصی و مهندسان مشاور عمرانی



# راهکار جامع سازمانی FANRP





فراهم کردن بستری امن و کاربردی برای برقراری ارتباط و عملکرد صحیح همه دستگاه‌ها، تجهیزات و انسان‌ها در فرآیند کنترل و پایش کارخانه‌ها و صنایع، اساس انقلاب صنعتی چهارم است. از این رو برای دستیابی به کارخانه‌های هوشمند در حوزه اتوماسیون صنعتی، اسکادا، مانیتورینگ و اینترنت اشیا، لزوم استفاده از نرم افزارهای هوشمند و یکپارچه بیش از پیش ضرورت دارد. انتظار صنایع از این نرم‌افزارها پشتیبانی از فناوری‌های روز دنیا، ارتباطات سریع، پیکربندی یکپارچه، مدیریت، ثبت و گردش اطلاعات در حجم وسیع و بدون خطا، تجزیه و تحلیل داده‌ها، امنیت، کنترل و مانیتورینگ فرآیند بصورت گسترده در تمام سطوح سازمانی با وجود پراکندگی جغرافیایی و یا تمرکز است.

**اکوسیستم:** فناوری یک پلتفرم قابل انعطاف را در اختیار سازمان شما قرار می‌دهد که قابلیت اجرای تمام فرآیندهای سازمانی را دارد و پراحتی می‌تواند به سایر سامانه‌های مورد استفاده در سازمان یا شرکت‌های همکار از قبیل مشتریان، فروشندگان، شرکت مادر و ... متصل شود.

**هوش تجاری:** فناوری علاوه بر ماژول‌ها گزارش‌دهی، دارای ماژول‌هایی برای شبیه‌سازی و پایش داده‌ها و فرایندهاست. با استفاده از این ماژول‌ها، مدیران می‌توانند نسبت به شبیه‌سازی فرایندها پیش از اجرا و پایش روند اجرای آن‌ها پس از پیاده‌سازی اقدام کنند.



## چرا فنارپی؟

- کاهش خطاها و هزینه‌های عملیاتی
- بهبود تعامل با تامین‌کنندگان
- افزایش بهره‌وری
- هوشمندی در کسب و کار
- تصمیم‌سازی چابک
- افزایش رقابت‌پذیری در بازار
- استانداردسازی عملیات
- یکپارچگی فرایندهای کسب و کار سازمان
- به روز بودن گزارش‌ها و بهبود داده‌های قابل اتکا
- تعالی الزامات زیست محیطی سازمان
- مدیریت بهینه اطلاعات، دانش و منابع سازمان

## حوزه‌های کاربردی در فنارپی

- صنایع معدنی (فولاد، مس و آلومینیوم)
- صنایع تولید پیوسته (دارویی و شیمیایی)
- صنایع تولید گسسته و کارگاهی
- سازمان‌های پروژه محور (راه‌سازی و ساختمانی)
- صنعت انرژی (نفت، گاز و پتروشیمی)
- صنایع غذایی
- شرکت‌های خدماتی
- دانشگاه‌ها

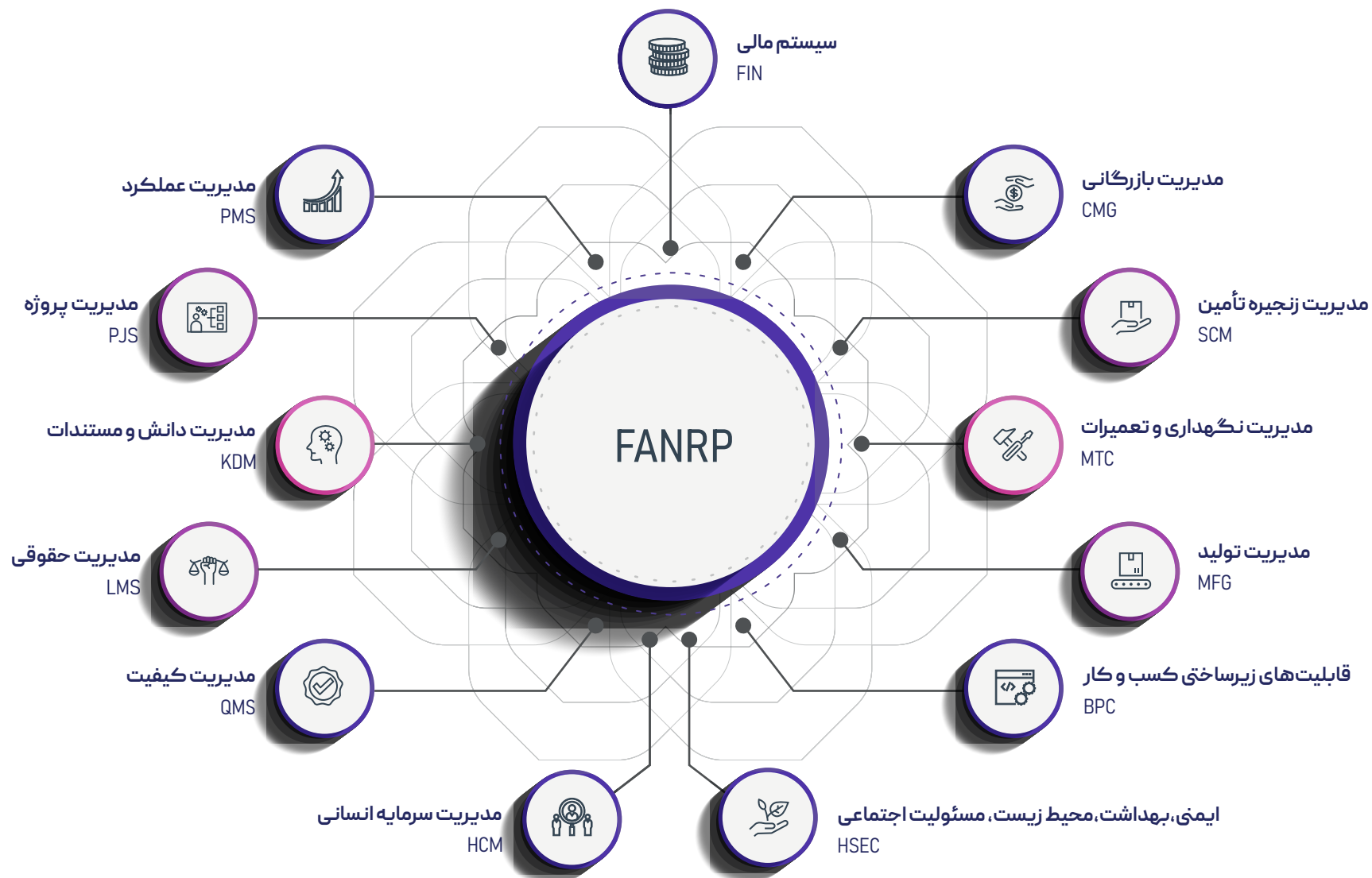
## قالب‌های ارائه فنارپی

- نرم افزار تحت وب
- اپلیکیشن موبایل
- تحت شبکه
- خط ارتباطی موبایل

فنارپی، داده‌ها و اطلاعات سازمان شما را در فضای ابری ذخیره و پردازش و دسترسی به نتایج را در هر زمان و مکان فراهم می‌کند.



## گروه محصولات راهکار جامع سازمانی فنارپی









# اینترنت اشیای صنعتی

امروزه در سطوح عملیاتی صنایع مختلف با هزاران سنسور، تجهیزات ابزار دقیق، PLC ها و HMI های مختلف و اشخاص مواجه هستیم و اتصال اجزای سطح کارخانه با سیستم های کنترل صنعتی (ICS) از جمله SCADA یا DCS، سیستم های اجرای تولید (MES) و راهکارهای برنامه ریزی یکپارچه منابع سازمان (ERP) نیازمند مهندسی بسیار ویژه ای است.

در اینترنت اشیا صنعتی (IIoT) همه اشیا و نه تنها PLC ها بلکه تجهیزات، ترموستات، روتر در کارخانه، سیستم تلفن، دوربین ها و در واقع همه چیز در اسکوپ صنعت در یک فضای آدرس و در یک مکان به اشتراک گذاشته شده و تمام اطلاعات یک سازمان در آن فضا سازماندهی می شود.

اهمیت اینترنت اشیا صنعتی اینجا مشخص می شود که تمام سیستم ها، اعم از سیستم کنترل صنعتی، سیستم اجرای تولید، سیستم برنامه ریزی منابع سازمانی و سیستم های ابری داده ها را در فضای آدرس دهی به اشتراک می گذارند. در این سیستم دستگاه ها به زیرساخت مرتبط شده و مهم تر اینکه دستگاه ها به مردم مرتبط می شود.

اینترنت اشیا صنعتی در واقع وصل کردن همه چیز به یک اکوسیستم و در اختیار قرار دادن همه اطلاعات به مصرف کنندگان آن در کاربردهایی نظیر کارخانه هوشمند، مدیریت کارایی تجهیزات، لجستیک و عملیات حمل و نقل هوشمند و شبکه های هوشمند از یک فضای آدرس دهی است.



## ویژگی‌های اصلی محصولات اینترنت اشیا صنعتی یکپارچه فناپ زیرساخت

**۱- مدیریت دستگاه:** محصول درگاه یکپارچه (Unified Gateway) فوق سریع برای اتصال هزاران سنسور، ماشین صنعتی و سیستم‌های دیجیتال به یکدیگر و مدیریت امن و اجرای API‌های مختلف و نیز ادغام یکپارچه با فرایندهای CI/CD و DevOps در هر پلتفرم ساخته شده است. که عملکرد مورد نیاز برای برنامه‌های پر کاربرد به همراه امنیت جامع سازمانی را به ارمغان می‌آورد.

**۲- یکپارچگی:** امکان فراهم کردن سرورهای در-محل (On-Premises) یا ابری (Cloud) با پشتیبانی از استاندارد IEC-62541 و ارائه سناریوهای از پیش طراحی شده برای استفاده در یکپارچه‌سازی سیستم‌های صنعتی:

- دستگاه‌های میدانی (Field Devices)
- سیستم‌های کنترلی صنعتی مانند MES, SCDADA
- سیستم‌های اجرای تولید MES, MOM
- راهکارهای جامع سازمانی مانند ERP, PLM
- دستگاه‌های اینترنت اشیا روی پروتکل MQTT

**۳- مدیریت داده:** با استفاده از محصول زمان اجرا و کامپوننت (Runtime & Components) در پلتفرم اینترنت اشیا صنعتی امکان تولید کامپوننت‌های شخصی و اینجکت آن در پلتفرم، برای پیاده‌سازی برنامه‌های کاربردی با عملکرد بالا با استفاده از SDK اختصاصی بمنظور دستیابی به داده و نیز تولید اطلاعات مطلوب مشتری در کسری از ثانیه وجود خواهد داشت.

**۴- آنالیز:** رابط قوی و مستحکم پلتفرم اینترنت اشیا، برای جمع‌آوری و آنالیز داده لایو و هیستوری با استفاده از Script Engine مورد استفاده قرار می‌گیرد. این انجین با استفاده از کتابخانه‌های یادگیری ماشین و ریاضی، هوشمندسازی کسب و کارها را به ارمغان می‌آورد.

**۵- همزاد دیجیتالی:** تبدیل دستگاه‌های مختلف مانند ماشین‌آلات، تجهیزات و بیلبوردها به دستگاه‌های هوشمند متصل. جاسازی در لحظه هر نقطه از دستگاه بصورت مستقیم در پلتفرم و تولید داده و برگردان مستقیم در همزاد دستگاه.



**۶- امنیت:** پلتفرمی مبتنی بر استاندارد IEC 62443 است که افزایش دقت در تامین امنیت سایبری در آن القا شده است. این پلتفرم مجموعه‌ای از سرویس‌های تست و صدور گواهینامه امنیت سایبری IEC 62443 برای پوشش نیازمندی‌های امنیتی ارائه می‌دهد.

**۷- پشتیبانی از پروتکل‌های مختلف:** محصول درگاه یکپارچه انواع مختلفی از پروتکل‌های استاندارد صنعتی و اینترنت اشیا را پشتیبانی می‌کند، مانند:

PLCs (Siemens, AB, Mitsubishi)

OPC UA

MQTT

AMQP

REST

Modbus/TCP

TCP

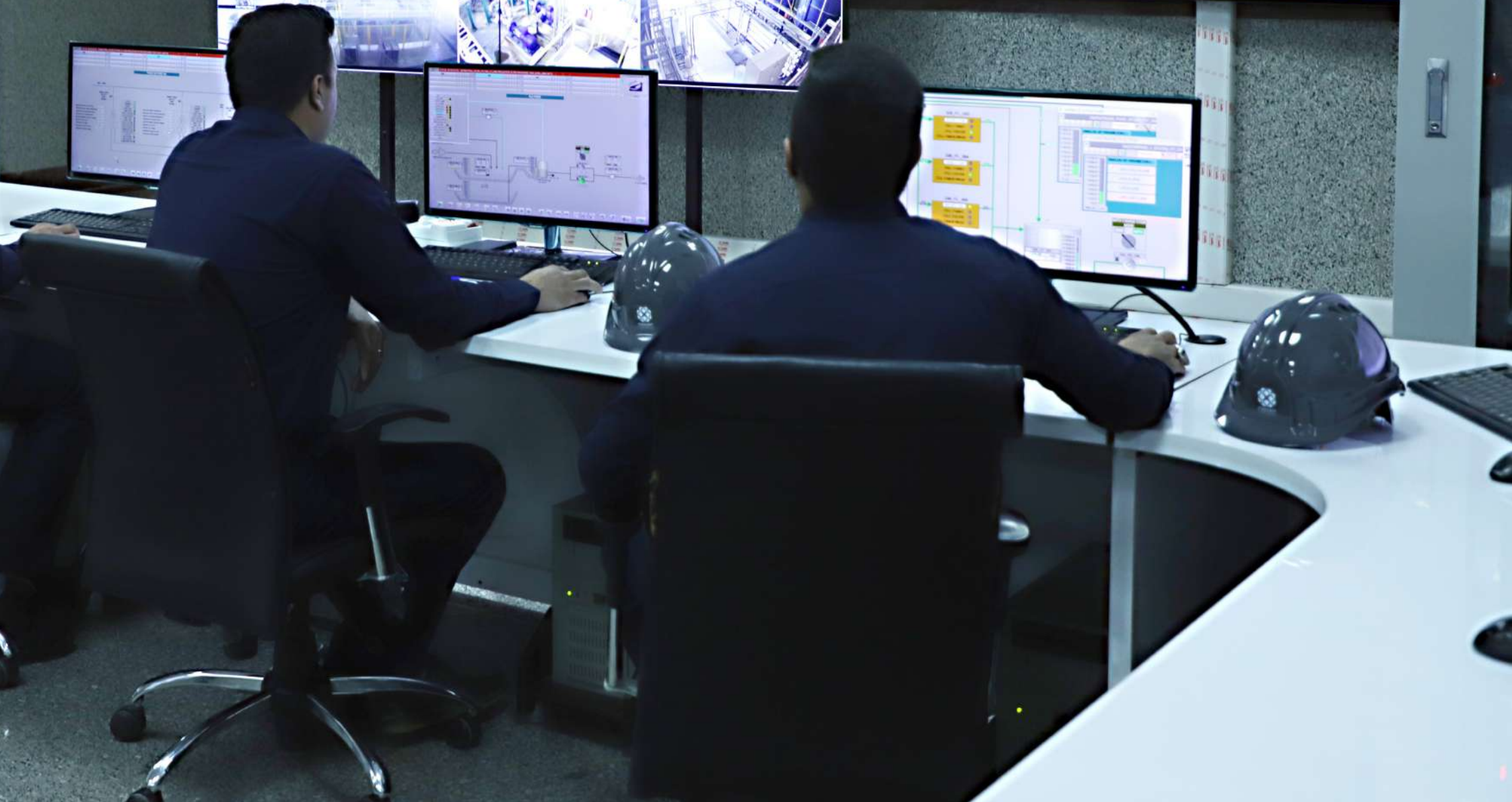
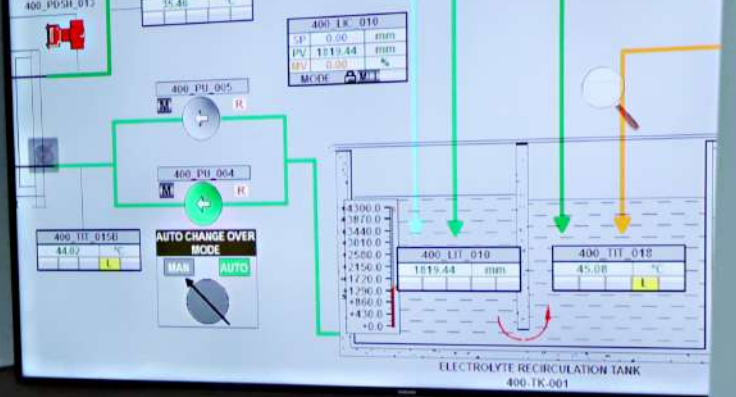
## ۸- نیرومندی:

- طراحی، ایجاد API و یکپارچه در لحظه
- قابلیت استقرار در فضای ابری و در-محل با یک ران تایم ساده
- مدیریت و دستیابی به توانمندی مشاهده در لحظه و عیب‌یابی سریع با استفاده از یک رابط کاربری
- اطمینان از امنیت خودکار و حفاظت از تهدید در هر لایه

**۹- انعطاف پذیری:** دستیابی به یک راهکار مبتنی بر اینترنت اشیا صنعتی انعطاف‌پذیر، یک مزیت رقابتی برای سازمان فراهم می‌کند. کسب و کارها نمی‌خواهند نرم‌افزاری را معرفی کنند که نمی‌توانند با بسته‌های دیگر ارتباط برقرار کنند، بخصوص که گسترش آن دشوار باشد. مهم‌ترین هدف در پلتفرم یکپارچه، زندگی آسان مشتریان است که با ارائه راهکار «کم-گد» و «آسان-برای-استفاده» و انعطاف پذیر در پلتفرم مبتنی بر زیرساخت‌های IT موجود، محقق می‌شود.

**۱۰- رایانش لبه تا ابر:** استقرار محصول زمان اجرای پلتفرم در دستگاه‌های مختلف برای تولید داده از سنسور، نرم‌افزارهای کاربردی و سایر سیستم‌ها، با استفاده از پروتکل‌های سبک مانند MQTT و AMQP که امکان اتصال و مدیریت و تحلیل داده‌ها را به شیوه مقیاس‌پذیر از لبه دستگاه تا ابر فراهم می‌کند.







# مدیریت عملیات تولید

مدیریت عملیات تولید (MOM) عبارت است از یکپارچه‌سازی، بهینه‌سازی و نظارت بر فرایندهای عملیاتی تولید شامل زمانبندی ماشین آلات، کنترل تولید، کنترل کیفیت مواد اولیه و محصولات، نگهداری و تعمیرات تجهیزات و مدیریت موجودی.

هدف نهایی MOM تولید بهترین محصولات با کمترین هزینه، در کمترین زمان و با بیشترین کارایی است. مدیریت عملیات تولید دربرگیرنده فعالیت‌هایی است که با بکارگیری سیستم‌ها و نرم‌افزارها در سازمان‌های تولیدی، فرایندهای عملیاتی تولید را بصورت یکپارچه کنترل کرده و ضمن بهبود اثربخشی، کارایی و بهره‌وری در فرایندهای تولید، در نهایت به بهینه‌سازی عملیاتی منجر می‌شود.



## کارکردهای اصلی مدیریت عملیات تولید

- زمانبندی و بهینه‌سازی سفارش‌های تولید
- مدیریت دستور کار
- اجرای سفارش‌های تولید
- تخصیص منابع
- تعریف توالی عملیات تولید
- نظارت در لحظه بر فرایند تولید
- جمع‌آوری داده‌ها و نظارت بر عملکرد تجهیزات
- نظارت در لحظه بر سطوح موجودی
- ردیابی جریان مواد
- کنترل و مدیریت کیفیت
- جمع‌آوری داده‌های تولید بصورت در لحظه
- تعریف ابزارهای تحلیل، گزارش و داشبوردهای KPI و OEE (اثربخشی کلی تجهیز)
- یکپارچگی با دستورالعمل‌های کاری الکترونیکی برای حمایت از اپراتورها در اجرای سفارش‌ها
- یکپارچگی با PLM و ERP برای ساده‌سازی تبادل داده‌های دقیق و قابلیت کنترل اصلاحات



## چالش‌هایی که با استفاده از MOM حل می‌شود

- زمانبندی پیوسته، گسسته و دسته‌ای تجهیزات تولید
- کنترل مقادیر مواد اولیه مصرفی، ظرفیت مصرفی ماشین‌آلات، پارامترهای عملیاتی مصرفی، محدوده تغییرات پارامترهای فرایند و مقادیر محصولات اصلی و جانبی تولیدی
- محاسبه انحراف مقادیر عملیاتی فرایند تولید با مقادیر برنامه ریزی و مهندسی
- برنامه‌ریزی تولید بر اساس پیش‌بینی تقاضا و Make-To-Order
- کنترل سطوح موجودی و مدیریت سفارش‌های مواد اولیه و محصولات
- برنامه‌ریزی نیازمندی‌های مواد
- مدیریت انبار
- کنترل کیفیت محصولات و مواد اولیه
- تعریف برنامه نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه / پیشگویانه تجهیزات و ماشین‌آلات
- بازیابی مقادیر مواد اولیه مصرفی، پارامترهای عملیاتی مصرفی، محدوده تغییرات پارامترهای فرایند و مقادیر محصولات اصلی و جانبی تولیدی از ICS در MES





اپراتور صنعت هوشمند

دانلود نسخه دیجیتال



تهران، بزرگراه حقانی  
چهارراه جهان کودک، دیدار شمالی  
بن بست کیش، شماره ۱۱

[www.fanap-infra.ir](http://www.fanap-infra.ir)