



# خبرنامه توسعه مدیریت

خبرنامه: واحد توسعه مدیریت | شماره: ۴۱ - مرداد ۱۳۹۸



معرفی شرکت ..... ۳



مدرسه کسب و کار میدکو در یک نگاه ..... ۴



پیش‌بینی بارش ماهانه با استفاده از شبکه‌های  
عصبی مصنوعی جهت مدیریت سیلاب،  
مطالعه موردی معدن ۴ گل‌گهر ..... ۵



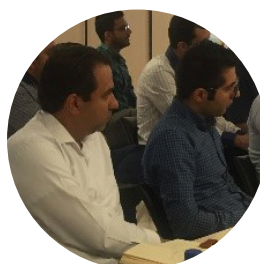
مدیریت استراتژیک از تدوین تا اجرا ..... ۱۲



اخبار توسعه مدیریت میدکو ..... ۱۵



اخبار توسعه مدیریت شرکت معیارصنعت خاورمیانه ..... ۲۰





## معرفی شرکت

شرکت مهندسی معیار صنعت خاورمیانه با تکیه بر تخصص و توان مدیریتی جمعی از مدیران با تجربه بخش معدن و صنایع معدنی کشور، در تاریخ ۸۸/۱۰/۱۹ تأسیس شد. این شرکت بازوی مهندسی شرکت هلدینگ توسعه معادن و صنایع معدنی خاورمیانه (میدکو) محسوب می‌گردد تا خدمات مهندسی پروژه‌های صنعتی معدنی این شرکت را انجام دهد و دانش فنی مورد نیاز برای دوران بهره‌برداری از پروژه‌های مزبور را تأمین نماید. از سوی دیگر تجارب حاصل از مهندسی و مشاوره پروژه‌های میدکو باعث شده است که این شرکت در عرصه ارائه خدمات مهندسی و اجرای پروژه‌های بخش معدن و صنایع معدنی کشور نیز حضور فعال داشته باشد.





# مدرسه کسب و کار Business School

## مدرسه کسب و کار میدکو در یک نگاه

آکادمی کسب و کار میدکو بستری آموزشی جهت افزایش توانمندیها، دانش و مهارت‌های کسب و کار برای متخصصین و مدیران میدکو طراحی شده است.

مدرسه کسب و کار میدکو ماموریت دارد تا مدیران کسب و کار خود را به سمت و سویی هدایت کند تا ضمن ارتقای توانمندیهای خود، با ارتقای مهارت‌های ارتباطی و کسب سواد اقتصادی مناسب، افزایش سود و ارتقا برند علمی و مهارتی میدکو بر مبنای دانش مدیریت کسب و کار متناسب با حوزه معدن و صنایع معدنی رقم بزنند.

شرکت معیارصنعت با ایجاد زیر ساخت های آموزشی و طراحی مدل تخصصی خود در قالب های متنوع ، به اجرای برنامه های آموزشی تخصصی با بهره گیری از افراد توانمند اقدام نموده است.

رهبری حرفه‌ای کسب و کار، مفهومی است متفاوت از مدیریت سازمانی! در مدرسه کسب و کار میدکو، مدیران مفاهیم روز دنیا در حوزه رهبری را به شیوه‌ای کاربردی و با رویکردی بومی می‌آموزند.



# پیش‌بینی بارش ماهانه با استفاده از شبکه‌های عصبی مصنوعی جهت مدیریت سیلاب، مطالعه موردی معدن ۴ گل‌گهر

محمد رسول نیک بخش

کارشناس هیدروژئولوژی معدن ۴ گل‌گهر، شرکت مهندسی معیار صنعت خاورمیانه، بخش معدن، تهران، ایران  
gmail.com@Nikbakhsh87

مهران کریمیان

مدیر پروژه معدن ۴ گل‌گهر، شرکت مهندسی معیار صنعت خاورمیانه، بخش معدن، تهران، ایران  
Mehrankarimian@yahoo.com

احد ضیایی

کارشناس مکانیک سنگ معدن ۴ گل‌گهر، شرکت مهندسی معیار صنعت خاورمیانه، بخش معدن  
Ziaei.Ahad@gmail.com

چکیده

در سال‌های اخیر، پیش‌بینی بارش در مدیریت و هشدار معضل سیل نقش مهمی بر عهده دارد. به منظور جلوگیری از خسارات ناشی از سیل و سعی در کنترل و مهار آن ضرورت، اهمیت پیش‌بینی بارش امری اجتناب ناپذیر به نظر می‌رسد. زیرا با اطلاع از میزان بارندگی، می‌توان امکان وقوع سیل را در منطقه پیش‌بینی و اقدامات لازم را به عمل آورد. گسترش سریع استفاده از شبکه‌ی عصبی مصنوعی (ANN) به عنوان مدل تجربی و کارآمد در علوم مختلف از جمله هواشناسی و اقلیم‌شناسی نشان دهنده ضرورت ارزش بالای مطالعه این مدل است. هدف این مقاله پیش‌بینی بارش ماهانه با استفاده از شبکه‌ی عصبی مصنوعی در معدن ۴ گل‌گهر سیرجان می‌باشد. در این تحقیق از داده‌ی بارش ماهانه طی دوره آماری ۳۰ سال (۱۹۸۵-۲۰۱۸) و شبکه‌ی عصبی مصنوعی به عنوان یک روش غیر خطی جهت پیش‌بینی بارش استفاده شده است. در این تحقیق، شبکه‌های عصبی مصنوعی به عنوان یک روش کارآمد جهت پیش‌بینی بارندگی مورد استفاده قرار گرفته است و از نرم افزار Matlab جهت پیش‌بینی و تجزیه تحلیل عوامل موثر در بارش منطقه کمک گرفته شد و اطلاعات بارش ایستگاه شهرستان سیرجان و منطقه گل‌گهر به عنوان خروجی مدل ANN استفاده شده است. ورودی مدل ANN آمار بارش، دما، فشار و رطوبت نسبی منطقه می‌باشد که این داده‌ها، بازه زمانی (۱۹۸۵-۲۰۱۸) در بر می‌گیرد تحلیل نتایج خروجی مدل شبکه عصبی نشان داده که این مدل توانایی بهتر و دقت بالایی برای پیش‌بینی بارش نسبت به روش‌های آماری معمول داشته است و با افزایش فاکتورهای ورودی، شبکه دقت بالاتری را در پیش‌بینی ارائه می‌دهد. ضریب همبستگی بین مقادیر واقعی ماهانه بارش و پیش‌بینی شده توسط شبکه برابر با ۰/۹۶ می‌باشد.

کلمات کلیدی: معدن ۴ گل‌گهر، شبکه عصبی، بارش، سیل

## Precipitation forecasting using Artificial Neural for Flood Management

### Case Study: Gol e Gohar region (Mine 4)

Mohammad Rasool Nikbakhsh1, Mehran Karimain1 and Ahad Zyaei1

1-Department of Mining, Middle East Meyare Sanat Engineering Company

In recent years flood losses increased in many regions of the earth. The unexpected precipitation is considered as an important threatening factors of flooding occurrence. Precipitation prediction has an important role in management and early warning of flood difficult. Thus for prevention and control the flood damages, the forecasting of precipitation is necessary. By evaluate the precipitations rate, the forecasting of flood probabilities and prevention of flood damage are possible. In vulnerable areas, creation a defensive structure against the flood is important and serious but a timely forecast of precipitation is more vital for flood control and management. Because the precipitation forecasting is function of many factors like pressure, temperature, wind and etc... and some limitations like precipitation data lacks in temporal and spatial scales, the use of common methods has many complexities. In this paper Artificial Neural Network (ANN) as a reliable method for forecasting of precipitation was used. For predication and analysis of effective factors in precipitation, the Matlab software was used. Temperature and pressure and data cover the 1985-2018 periods. Precipitation data of sirjan and Gol Gohar stations used as the output of ANN model. The analysis of output results from ANN model shown that this model has better accuracy and a high ability to forecast precipitation than usual statistical methods. Increasing the input factors, the network offer high accuracy for forecasting and if the input of the network is less, more error is created.

Keywords: Gol e Gohar Mine 4, Artificial Neural Network, precipitation, Flood

## مقدمه

گزارشی نشان دادند شبکه‌های عصبی کاربردهای زیادی در پیش بینی سری‌های زمانی دارند (۴). در سال‌های اخیر استفاده از شبکه‌های عصبی مصنوعی برای مدل‌سازی بارش توسط محققین فراوانی بکار گرفته شده است (۷). هال و همکاران (۱۹۹۷) با بکارگیری گروه‌های متصل شبکه‌ای به پیش بینی بارندگی پرداختند، که مسیر ورودی و خروجی با گروه‌های بهم پیوسته عصبی سازماندهی شده بود و نشان دادند که میزان همبستگی بین بارش واقعی و بارش پیش‌بینی شده توسط شبکه‌های عصبی برابر با ۹۵ درصد است (۳).

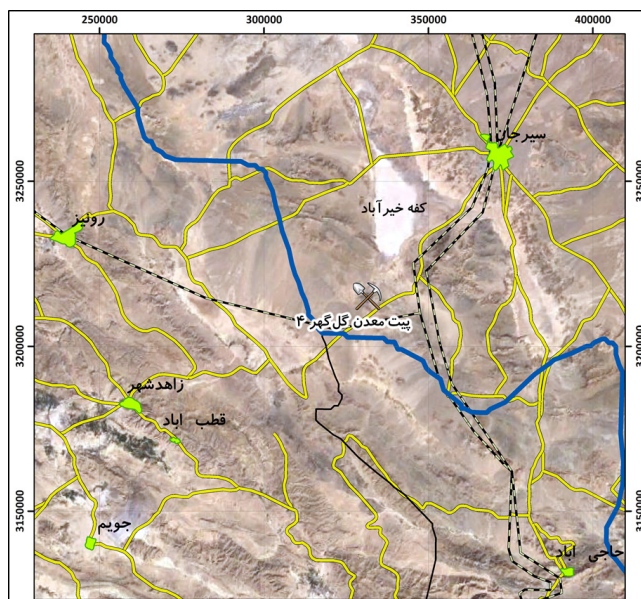
ترافالیس و همکاران (۲۰۰۲) از شبکه‌های عصبی مصنوعی با معماری مختلف مقادیر بارش را پیش‌بینی کردند. ایشان از داده‌های بارش رادار به عنوان داده‌ی ورودی شبکه استفاده کردند و نتایج حاصل از برآزش شبکه عصبی مصنوعی با بعضی از روش‌های دیگر از جمله رگرسیون خطی و پولی نومیال مقایسه کردند و به این نتیجه رسیدند که شبکه‌های عصبی دقت بیشتری نسبت به دیگر روش دارد (۸). حسامی و همکاران (۲۰۰۴) از شبکه‌های عصبی مصنوعی برای کالیبره کردن تخمین بارش با استفاده از داده‌های هواشناسی رادار استفاده کردند و به این نتیجه رسیدند که تابع لیونبرگ می‌تواند تابع قابل قبولی برای کالیبره کردن تخمین داده‌های بارش رادار باشد (۴). بوستمی و همکاران (۲۰۰۷) به کمک مدل شبکه‌های عصبی مصنوعی و رگرسیونی بارش منطقه سائوپولو برزیل را پیش‌بینی کردند. ایشان نشان دادند که نتایج و برآورد دو مدل مذکور برای منطقه مور مطالعه بسیار دقیق است (۲).

جغرافیایی ۲۹۰،۳۰ تا ۲۹۰،۷۰ شمالی واقع شده است. راه ارتباطی این منطقه، جاده آسفالتی سیرجان شیراز است که بعد از طی ۴۵ کیلومتر در جاده آسفالتی، یک راه فرعی آسفالتی به طرف جنوب تا معدن امتداد می‌یابد (شکل ۱).

پیش بینی تغییرات سنجه‌های اقلیمی و هواشناسی یکی از دغدغه‌های بسیار بزرگ دانشمندان علوم زمین است. اطلاعات دقیق در مورد بارش برای مدیریت منابع آب ضروری و حیاتی است. از آن جایی که حالت غیرخطی ویژگی اصلی فرایند و پارامترهای علوم جوی و هیدرولوژی است؛ در سال‌های اخیر شبکه‌های عصبی مصنوعی در زمینه‌های مختلفی از جمله حفاظت از محیط زیست، طیف سنجی، باد، تخمین بارش و رواناب در مقیاس‌های مختلف زمانی، پیش بینی دمای سطح دریا، آنالیز پارامترهای هواشناسی، پیش بینی ارتفاع موج، تکمیل سری‌های زمانی عناصر هواشناسی و پیش بینی دمای حداقل استفاده شده است. توجه به استفاده موفق پژوهشگران از شبکه‌های عصبی مصنوعی برای مدل‌سازی بارش و به جهت دقت آن در برآورد سنجه‌های اقلیمی، در این پژوهش سعی بر آن است تا دقت شبکه‌های عصبی مصنوعی در برآورد بارش ماهانه‌ی ایستگاه‌های سیرجان و گل گهر را مورد آزمون و ارزیابی قرار دهیم. بارش یکی از مهمترین داده ورودی به سیستم هیدرولوژیکی محسوب می‌شود که مطالعه و اندازه‌گیری آن در اکثر موارد برای مطالعات رواناب، آبهای زیرزمینی، سیلاب، رسوب و ... لازم می‌باشد. شبکه‌های عصبی مصنوعی به عنوان یک مدل تجربی برای اولین بار از فرموله کردن توانائی‌های مغز انسان توسط مک کالچ و پیتس (۱۹۴۳) ارائه گردید (۵). پیش‌تر برای پیش بینی بارش و سری‌های زمانی از روش رگرسیون خطی استفاده می‌شد. لاپدیس و فاربر (۱۹۸۷) در یک

## ۱- مشخصات عمومی و اقلیمی منطقه گل گهر

موقعیت جغرافیایی ناحیه معدنی سنگ آهن گل گهر ۴ در ۵۵ کیلومتری جنوب غرب سیرجان، بین طول جغرافیایی ۵۵،۱۵ تا ۵۵،۲۴ شرقی و عرض

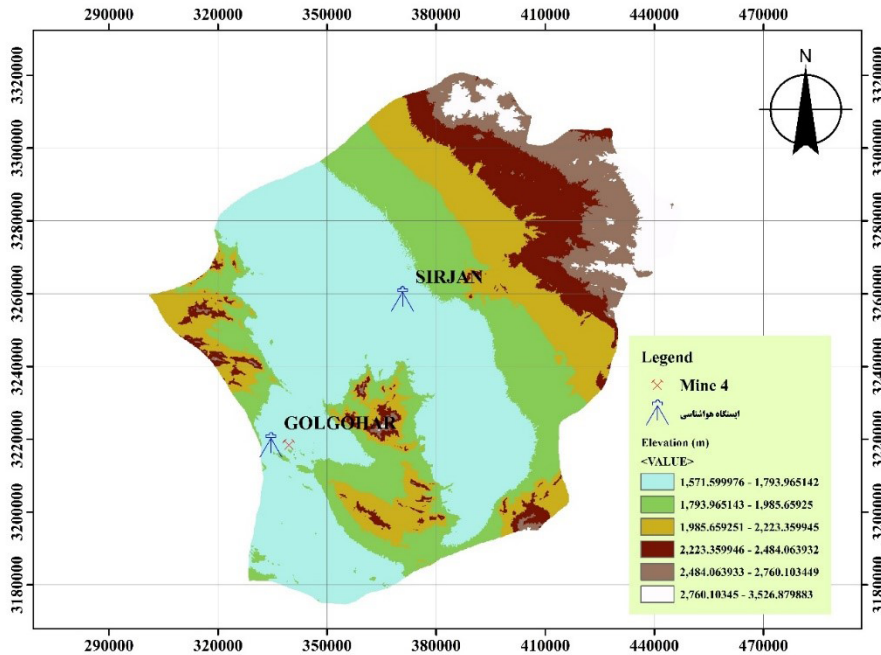


شکل ۱- مسیرهای دسترسی به محدوده معدن گل گهر ۴



موجود در محل منطقه گل گهر و ایستگاه هواشناسی سیرجان مورد استفاده قرار گرفت (شکل ۲). اطلاعات سی سه سال اخیر بین سال های ۱۹۸۵ تا ۲۰۱۸ مورد استفاده قرار گرفت است. در این منطقه بطور میانگین ماه های تیر و مرداد گرمترین و ماه دی سردترین ماه های سال هستند. حداکثر درجه حرارت روزانه مربوط به تیرماه سال های ۸۶ و ۸۸ و برابر با ۴۰ درجه سانتیگراد گزارش شده است. حداقل درجه حرارت مربوط به دیماه سال ۹۴ و برابر با ۱۰- درجه سانتیگراد است.

از لحاظ آب و هوا، کانسار فوق در منطقه خشک و سرد واقع شده است. میزان بارندگی سالیانه در این ناحیه ۱۶۱/۹۲ میلی متر در سال است. همچنین تغییرات درجه حرارت هوا در طول این سالیان از ۱۲/۴ درجه سانتیگراد زیر صفر تا ۳۹/۷۴ درجه سانتیگراد بالای صفر در نوسان بوده است. حداکثر دمای هوا مربوط به ماه تیر و حداقل آن مربوط به دی ماه می باشد. بارندگی این ناحیه مربوط به زمستان و اوایل فصل بهار می باشد که باران های بهاری منطقه اغلب به صورت سیلابی می باشند (۱). جهت بررسی اقلیمی منطقه داده های ایستگاه هواشناسی



شکل ۲: موقعیت ایستگاه های هواشناسی سیرجان و گل گهر بر روی نقشه سیرجان

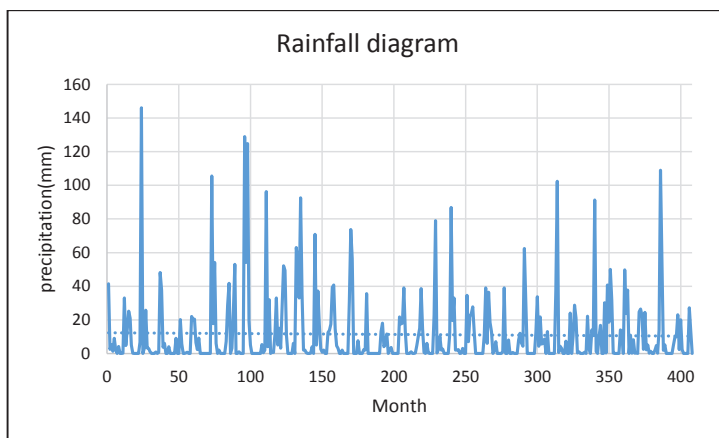
$$N_i = 0.8 \frac{[X_i - X_{min}]}{[X_{min} - X_{max}]} + 0.1 \quad (1)$$

$N_i$ : مقادیر استاندارد شده،  $X_i$ : مقادیر واقعی،  $X_{min}$  حداقل مقادیر واقعی،  $X_{max}$ : حداکثر مقادیر واقعی در گام بعدی اقدام به پیش بینی با استفاده از شبکه های عصبی مصنوعی شده است. برای انجام این مهم از شبکه های عصبی مصنوعی در نرم افزار matlab استفاده شده است. یکی از مهمترین گام ها در پیشبرد رضایت بخش مدل پیش بینی ANN انتخاب متغیرهای ورودی مناسب است. به این منظور نیاز به ارزیابی عملکرد شبکه های عصبی با ورودی های مختلف می باشد. سعی بر این است شبکه ای با کمترین خطا و بالاترین همبستگی معرفی گردد. به منظور پیش بینی بارش، مدل های ورودی برای پیش بینی بر اساس پارامترهای موثر بر بارش بررسی شد (جدول ۱).

## ۲- روش پژوهش

### ۲-۱- الگوریتم شبکه عصبی

همانطور که در شکل ۳ نشان داده شده است روند بارش ماهانه در منطقه گل گهر غیر خطی است، بنابراین نمی توان از مدل های آماری که کاربرد آنها برای پیش بینی روندهای خطی است استفاده کرد. برای گریز از این مشکل باید از مدلی استفاده کرد که توانایی پیش بینی روندهای غیر خطی را دارند. یکی از این ها مدل های پیش بینی روندهای غیر خطی شبکه های عصبی مصنوعی می باشد. از آنجایی که هدف پیش بینی بارش با استفاده از شبکه های عصبی می باشد، ورود داده ها به صورت استاندارد به شبکه خطا را کاهش می دهد. نمره استاندارد اجازه می دهد تا مقادیر چند متغیر وابسته به هم در یک نمونه را مقابسه شوند. حسن این رابطه امکان بهتر پیش بینی ها خارج از مقادیر حدی داده های دوره آموزش می باشد. طبق رابطه (۱) محاسبه می گردد:



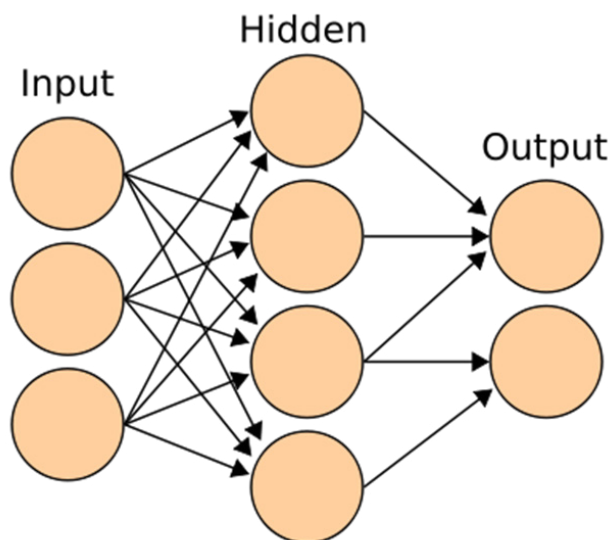
شکل ۳ میانگین بارش ماهانه منطقه گل گهر در دوره آماری ۱۹۸۵ تا ۲۰۱۸

پارامترهای بردار ورودی	نام شبکه
$B = F(T)$ وابسته به دما	ANN1
$B = F(H)$ وابسته به رطوبت نسبی	ANN2
$B = F(T+H)$ وابسته به رطوبت نسبی و دما	ANN3
$B = F(P)$ وابسته به فشار	ANN4
$B = F(P+H)$ وابسته به فشار و رطوبت نسبی	ANN5
$B = F(P+T)$ وابسته به فشار و دما	ANN6
$B = F(P+T+H)$ وابسته به فشار و رطوبت نسبی و دما	ANN7

جدول ۱: مدل‌های ورودی ساخته شده بر اساس پارامترهای موثر در بارش

سازای تفکر مغز انسان از طریق سلول‌های عصبی می‌باشد. هر سلول عصبی به عنوان یک واحد پردازشگر عددی عمل می‌کند نرون‌های شبکه با هم در ارتباط بوده و به صورت موازی کار می‌کنند(شکل ۴).

در مدل‌های ذکر شده B معرف بارش است. سیستم‌های عصبی، مسائل را براساس دریافت و ارسال سیگنال‌ها حل می‌کنند. یکی از روش‌های شبیه سازی کیفیت عملکرد شبکه عصبی از طریق آموزش است. بطور کلی اساس شبکه‌های عصبی مصنوعی در واقع شبیه‌سازی و مدل



شکل ۴: مدل شبکه عصبی برای پیش بینی

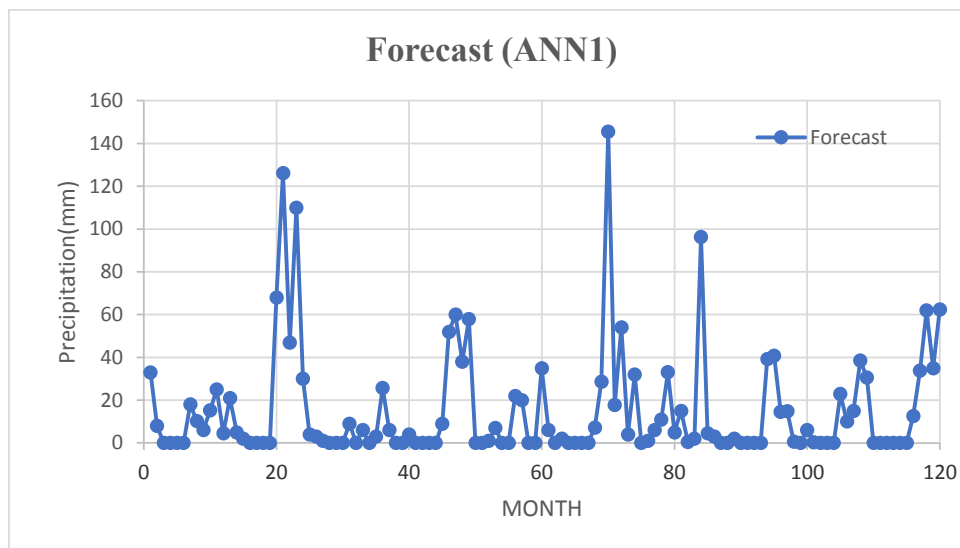


## ۳- نتایج پژوهش

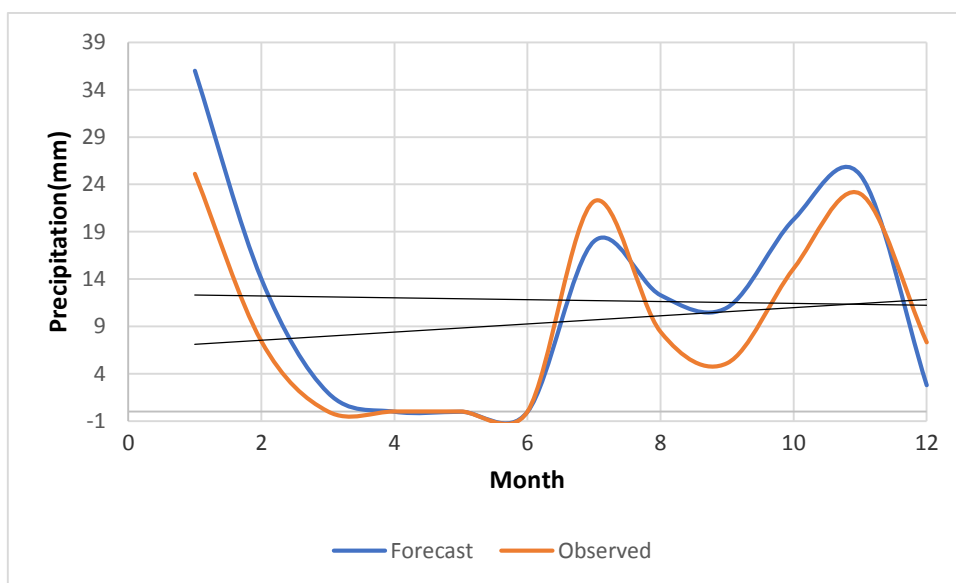
۶ نشان داده شده است.

بطور کلی بررسی های انجام شده از نتایج موجود نشان می دهد کل مدل ANN1، ANN5 و ANN7 با ترکیب دو و سه پارامتر ورودی نسبت به سایر مدل های طراحی شده بهترین نتیجه را داشته اند (شکل های ۵، ۷ و ۹). با مقایسه مدل ANN1 با داده های واقعی سال ۲۰۱۸ ضریب همبستگی بین مقادیر واقعی ماهانه بارش و پیش بینی شده توسط شبکه برابر با ۰/۹۳ می شود (شکل ۶). با مقایسه مدل ANN5 با داده های واقعی سال ۲۰۱۸ ضریب همبستگی بین مقادیر واقعی ماهانه بارش و پیش بینی شده توسط شبکه برابر با ۰/۹۵ می شود (شکل ۸). در پایان با مقایسه مدل ANN7 با داده های واقعی سال ۲۰۱۸ ضریب همبستگی بین مقادیر واقعی ماهانه بارش و پیش بینی شده توسط شبکه برابر با ۰/۹۶ می شود (شکل ۱۰).

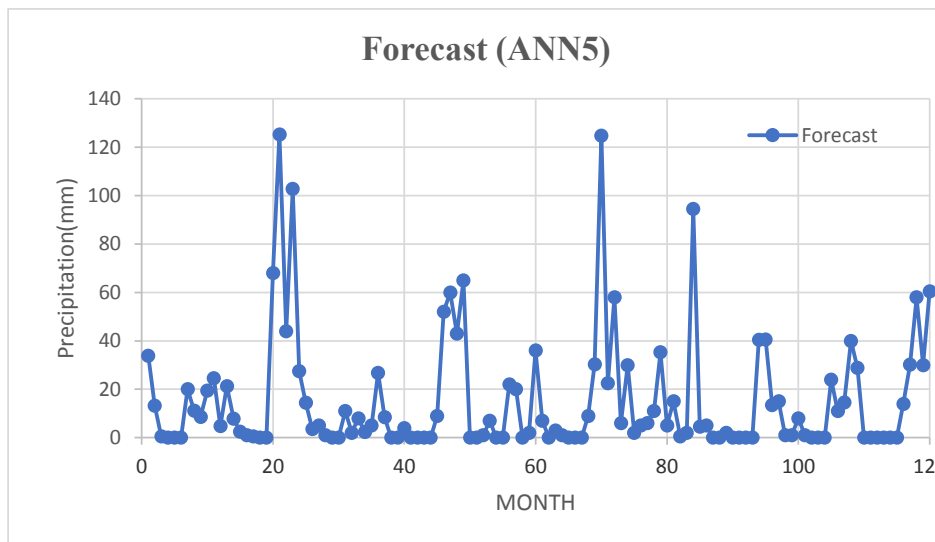
نتایج آموزش شبکه با نمونه هایی که به صورت منظم قرار گرفته اند (منظور از نمونه های منظم، افزایش و یا کاهش منظم پارامترهای نمونه است) نشان می دهد که در این حالت ها شبکه پس از آموزش نسبت به حالتی که در آن نمونه به صورت تصادفی انتخاب می شوند نتیجه ی بهتری را ارائه می دهد. میزان بارش پیش بینی شده توسط شبکه برای ۱۲۰ ماه (۲۰۱۸-۲۰۲۸) در شکل ۹ مدل ANN7 (سه پارامتر فشار و رطوبت نسبی و دما) نشان داده شده است. همانطور که مشخص است شبکه عصبی مصنوعی توانسته است که روند غیر خطی میزان بارش را با توجه به آموزشی که به شبکه داده شده است را پیدا کرده است. در ادامه مقایسه مقادیر ماهانه بارش با میزان پیش بینی شده توسط شبکه را برای سال ۲۰۱۸ در شکل



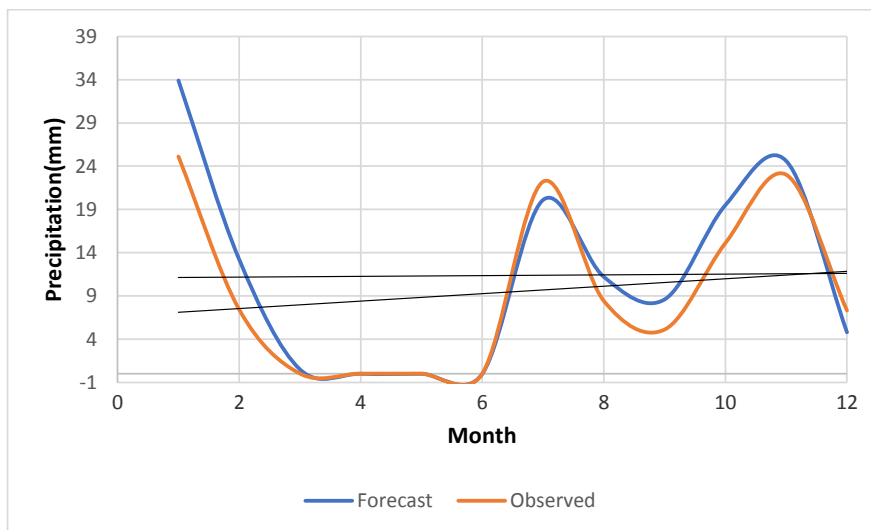
شکل ۵: نتایج پیش بینی شبکه عصبی (forecasted) با یک پارامتر ورودی (دما)



شکل ۶ مقایسه نتایج پیش بینی شبکه عصبی (forecasted) با یک پارامتر ورودی (دما) با داده های واقعی سال ۲۰۱۸



شکل ۹: نتایج پیش‌بینی شبکه عصبی (forecasted) با سه پارامتر ورودی (فشار، رطوبت نسبی و دما)



شکل ۱۰: مقایسه نتایج پیش‌بینی شبکه عصبی (forecasted) با سه پارامتر ورودی (فشار، رطوبت نسبی و دما) با داده‌های واقعی سال ۲۰۱۸

چنین مواردی نتیجه قابل قبولی را ارائه نمی‌کند برای گریز از این مشکل باید از مدلی استفاده کرد که توانایی پیش‌بینی روندهای غیرخطی را دارند. یکی از این مدل‌های پیش‌بینی روندهای غیرخطی شبکه‌های عصبی مصنوعی می‌باشد. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که داده‌های پیش‌بینی شده بارش ماهانه توسط شبکه واقعیت انطباق دارد. ضریب همبستگی بین مقادیر واقعی ماهانه بارش و پیش‌بینی شده توسط شبکه برای یک تا سه ورودی به ترتیب برابر با ۰/۹۳، ۰/۹۵ و ۰/۹۶ می‌باشد. بطور کلی می‌توان گفت که شبکه عصبی به خوبی رابطه غیر خطی بین مقادیر ماهانه بارش را با توجه به آموزش شبکه پیش‌بینی می‌کند. به عبارتی دیگر در طی زمان تغییر میکنند. بنابراین برای پیش‌بینی و برآورد آنها به نظر می‌رسد که شبکه‌های عصبی مصنوعی بهتر از مدل‌های دیگر عمل می‌کند. دلیل برتری این روش نسبت به مدل‌های

بطور کلی بررسی‌های انجام شده از نتایج موجود نشان می‌دهد مدل ANN7 با ترکیب سه پارامتر ورودی نسبت به سایر مدل‌های طراحی شده بهترین نتیجه را داشته است. رطوبت نسبی از جمله پارامترهایی ورودی بوده است. بنابراین می‌توان تشخیص داد که این پارامتر از جمله ورودی‌های به‌یاد دهنده مدل پیش‌بینی می‌باشد. شکل ۸ به خوبی این وضعیت را نشان می‌دهد.

#### ۴- نتیجه‌گیری

بارش یکی از مهمترین داده‌های ورودی به سیستم هیدرولوژیکی محسوب می‌شود. با توجه به اهمیت بارش برای کشور خشکی مانند ایران تاکنون پژوهش‌های اندکی درباره پیش‌بینی بارش کشور انجام گرفته است. روند بارش غیر خطی است بنابراین استفاده از مدل رگرسیون خطی و پولی نومیال به عنوان یک روش نیمه خطی در

دیگر غیرخطی بودن مدل است که برای پیش‌بینی پدیده‌ی مذکور مناسب می‌باشد. میزان ضریب همبستگی بالا بین مقادیر واقعی و برآورد شده توسط مدل دلیلی بر این ادعاست.

در این تحقیق با استفاده از داده‌های دما، فشار و رطوبت نسبی، پیش‌بینی بارش منطقه گل‌گهر با استفاده از شبکه‌های عصبی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که رطوبت نسبی بیشترین تاثیر داشته است.

## ۵- منابع

(۱) گزارش کلیماتولوژی معدن ۴ گل‌گهر، ۱۳۹۶، شرکت معیار صنعت خاورمیانه

- 2) Bustami, Rosmina., Nabil, Bessaih., Charles Bong., Suhaila Suhaili, 2007, Artificial Neural Network For Precipitation and Water Level Predictions of Bedup River, International Journal of Computer Science, No.34, pp1016-.
- 3) Hall, T., Brooks, H.E., Doswell, C. A., 1999, Precipitation forecasting using a neural network, Weather and Forecasting, No. 144, pp. 338345-.
- 4) Hessami, M., Anctil, F., Viau, AA, 2004, Selection of an Artificial Neural Network. Model for the Post calibration of Weather Radar Rainfall Estimation, Journal of Data Science, No. 2, pp. 107-124.
- 5) Lapedes, A., Farber, R., 1987, Non-linear signal processing using neural networks. Technical Report no, LAUR- 2662 Los Alamos National Laboratory, Los Alamos, NM.
- 6) McCulloch, WS. Pitts, W., 1943, a logic calculus of the ideas immanent in nervous activity, Bull of Math Biophys No.5, pp. 115133-.
- 7) Navonne, HD., Ceccatto HA., 1994, Predicting Indian monsoon rainfall: a neural network approach, Climate Dynamics, No.10, pp. 305312-.
- 8) Trafalis, TB. White, A., Santosa, B., Richman, MB. 2002, Data mining techniques for improved WSR-88D rainfall estimation. Computers in Industrial Engineering, No. 43, pp. 775-786.



# مدیریت استراتژیک از تدوین تا اجرا



جبران مینماید. اجرای استراتژی ایجاب می کند سازمانها هدفهای سالانه در نظر بگیرند، سیاستها را تعیین کنند، در کارکنان انگیزه ایجاد نمایند و منابع را به گونه ای تخصیص دهند که استراتژیهای تدوین شده به اجرا درآید.

از طرف دیگر، انسان موجودی است میان آرزو و عمل و میان ذهنیت و عینیت (استراتژی و عملیات). اما با نگاهی به تاریخ، همواره شاهد ناکامی او در عملی شدن آرزوها و وعده هایش هستیم؛ یعنی شکست در تبدیل ذهنیت به عینیت. چه بسیار استراتژی هایی که هیچگاه پیاده نشده اند. نود درصد استراتژی های تدوین شده در زمان تعیین شده پیاده سازی نمیشوند و به اهداف و نتایج موردانتظار خود نمیرسند.

بررسی ها و پیمایش های فراوان در طی دو دهه گذشته نشان میدهد که ۶۰ الی ۸۰ درصد از سازمانها به اهداف استراتژیک خود دست پیدا نمی کنند (کاپالن و نورتون، ۱۳۹۰).

تدوین، اجرا و کنترل استراتژی، سه بخش به هم وابسته الگوی جامع مدیریت استراتژیک است که ترکیب آنها موجب اثربخشی خواهد شد. با بررسی متون علمی که در زمینه اجرای استراتژی وجود دارد، مشخص میشود که شکاف و فاصله بزرگی بین تدوین استراتژی و اجرای استراتژی وجود دارد. به عبارت دیگر، تفاوت زیادی بین آنچه سازمانها تمایل دارند انجام دهند و آنچه واقعا انجام میدهند وجود دارد. براساس نظر دی ویت و مایر، علت شکست در اجرای استراتژی تدوین شده به این برمیگردد که بیشتر نظریه پردازان استراتژی، فرآیند مدیریت استراتژیک را خطی تصور کرده و آن را شامل مراحل تحلیل،

اجرای موفقیت آمیز استراتژی برای سازمان مزیت رقابتی مهمی ایجاد می کند. تجارب عملی و پژوهشهای دانشگاهی نشان میدهد که اجرای استراتژی بر عملکرد و اثربخشی سازمان تاثیر فراوانی دارد و عامل اساسی در موفقیت کسب و کار یا سازمان است؛ بنابراین، بدون رویکردی مدون و دقیق در مورد اجرا، اهداف استراتژیک محقق نخواهد شد.

هرچند که تدوین استراتژی متناسب، وظیفه سنگین تیم مدیریت تلقی میشود، اما اجرای آن در سازمان به مراتب دشوارتر است (مشبکی و همکاران، ۱۳۹۵). اجرای موفقیت آمیز استراتژی، کلیدی برای بقا سازمانها است. بسیاری از سازمانها علیرغم داشتن فرایند تدوین استراتژی قوی، به دلیل فقدان فرایندهای اجرای استراتژی مناسب، نمیتوانند مزیت رقابتیشان را حفظ کنند (Rajaskar 2014). فرایند اجرای استراتژی که از یک ماهیت کل نگر و متوازن منتج شود، با توسعه پایدار رابطه مستقیم مثبت دارد و منجر به اثربخشی فعالیتهای به کار گرفته شده می شود.

در دنیای امروز، اجرای استراتژی به عنوان یکی از توانمندیهای محوری سازمانها در دستیابی به موفقیت پایدار است و اجرای استراتژی برای موفقیت سازمان امری حیاتی است (Hrebiniak 2006)

نتایج پژوهشها نشان میدهد که ۳۷٪ ارزش بالقوه استراتژی در طول اجرای آن از بین میرود و اجرای ناموفق استراتژیهای سازمان اثرات نامطلوبی بر سودآوری و مزیت رقابتی سازمان می گذارد (Chetty 2010)

مدیران موفق می دانند که استراتژی، خط شروع را به آنها نشان میدهد و فقط اجرای استراتژی است که آنها را به پایان خط میرساند. سازمانهای زیادی میتوانند برنامه استراتژیک خلاقانه و جدید طراحی کنند؛ اما سازمانهای کمی هستند که بتوانند این برنامه های استراتژیک را به صورت موفقیت آمیز اجرا کنند. این استراتژیها در صورتی که به طور موثر و موفقیت آمیز اجرا نشوند، هیچ منفعتی برای سازمان به دنبال نخواهد داشت. اجرا؛ فرآیندی منظم یا مجموعه ای منطقی از فعالیتهای به هم مرتبط است که سازمان را قادر میسازد تا استراتژی را عملیاتی کند. بدون رویکردی مدون و دقیق در مورد اجرا، اهداف استراتژیک محقق نخواهد شد. اما استقرار چنین رویکرد منطقی ای برای مدیریت، چالشی بزرگ است. اجرای استراتژی که به زعم اغلب صاحب نظران، مرحله عملی مدیریت استراتژیک است مستلزم توسعه فرهنگی است که به تقویت استراتژیها، ایجاد یک ساختار اثربخش سازمانی، هدایت تلاشهای بازاریابی و ایجاد سیستم های اطلاعاتی پرداخته و سرانجام با توجه به عملکرد سازمان خدمات کارکنان را

و رفتاری را با هم ترکیب کرده و رویکرد سومی با عنوان رویکرد پیوندی یا ترکیبی ارائه کرده اند. گالبریت و کازانجیان معتقدند در حالی که برنامه ها و استراتژی ها برای سازمان جدید هستند، اجرای استراتژی مستلزم پیکربندی دوباره طرح های سازمان شامل طراحی مجدد ساختار، سامانه ها، فرآیندها و مکانیزم های پاداش و جبران خدمات است.



مدیریت استراتژیک در تلاش است میان استراتژیهای کسب و کار از یک سو، و استراتژیهای حوزه های کارکردی از سوی دیگر، همسویی استراتژیک ایجاد کند. در محیط رقابتی که سازمانها دائماً در حال رقابت اند، آنهايي پیشتر خواهند بود که دارای مزیت رقابتی باشند و موفق ترین آنها، سازمانهایی هستند که مزیت رقابتی از نوع پایدار داشته باشند. با استناد به ادبیات مدیریت استراتژیک، سازمانی هایی که همسوسازی استراتژیک میان مولفه های سازمانی ایجاد کنند، از این مزیت رقابتی پایدار برخوردار خواهند شد.

همانگی عمودی مبین همسویی فعالیتهای کارکردها با اهداف استراتژیک کسب و کار است. همانگی افقی زمانی ایجاد میشود که فعالیتهای مختلف حوزه های کارکردی، یکدیگر را تقویت کنند. در اینصورت، هم افزایی ایجاد شده ناشی از این همانگی موجب بهبود عملکرد میشود. همانگی میان اجزای مختلف متغیرهای سازمانی، مانند استراتژی سازمانی، فرهنگ سازمانی، ساختار سازمانی، فناوری سازمان و... امری مهم و قابل توجه به شمار می آید.

الگوهای اجرای استراتژی، در انتخاب عوامل موثر در اجرای استراتژی، نامگذاری این عوامل، تاکید و اهمیت دادن به برخی از عوامل و چگونگی نقش این عوامل در اجرای استراتژی، شفافیت روابط متقابل بین عوامل و برآیند تاثیر کلی عوامل موثر در اجرای استراتژی پیچیده تر شده اند. پیاده سازی استراتژی، فرآیندی ب شدت پیچیده است که

تدوین و اجرا میدانند و از اجراپذیر کردن استراتژی غفلت میورزند.

اجرای استراتژی به معنای بسترسازی و مقدمه سازی برای انتقال از مرحله تدوین به مرحله عملیات است (مطلومی و متولی، ۱۳۹۱). بنابراین، پس از تدوین استراتژی، خلأیی بین تدوین برنامه استراتژی و عملیات به وجود میآید که نیازمند شناسایی الگویی است که واسطه بین تدوین استراتژی سازمان و کسب و کار و عملیات باشد. پرسش اصلی به اینصورت مطرح میشود که عوامل اجرای استراتژی کدامند و الگوی مناسب اجرای استراتژیها در شرکتها چیست؟

اجرای استراتژی عبارت است از ترجمه تفکر استراتژیک به اقدامات سازمانی (Robinson & Pearce, 1991). اجرای استراتژی به فرآیند ترجمه، انتقال، هماهنگی، تطابق و تخصیص منابع استراتژی منتخب اشاره دارد و فرآیندی است که در آن مسائل استراتژیک بزرگ و پیچیده به موضوعات کوچک و ساده که قابل مدیریت باشند، تبدیل میشوند. اجرای استراتژی فرآیندی پیچیده، تکراری و پویاست که از مجموعههای از تصمیمات و فعالیتهای تشکیل شده که توسط مدیران و کارکنان اجرا میشود و تحت تاثیر تعدادی عوامل درون و برون سازمانی قرار دارد. منظور از اجرای استراتژی، تحقق بخشیدن به برنامه های استراتژیک و دستیابی به اهداف مورد نظر است و اجرا درآوردن تغییرات استراتژیک در سازمان است که برای پیاده سازی مقاصد استراتژیک ضروری است. پیاده سازی استراتژی به روش تبدیل استراتژی برنامه ریزی شده به فعالیتهای عینی برای محقق شدن آن و این که چگونه فعالیتهای بیشتر را میتوان با اهداف کلی هماهنگ ساخت، مربوط میشود.

اجرای استراتژی فرآیندی است که در آن استراتژی ها و سیاستها با ایجاد برنامه، بودجه و رویه ها به فعالیتهای اقدامات تبدیل میشوند. تعریف برنامه ها یا پروژه های عملی مفید، نظارت بر پیشرفت آنها، پاسخگویی به تفاوت بین نتایج و اهداف که هر سه عنصر این فرآیند به صورت دائم و مستمر انجام میشوند. با این حال، میتوان اجرای استراتژی را با سه رویکرد فرآیندی، رفتاری و ترکیبی یا پیوندی تعریف کرد:

- رویکرد فرآیندی: اجرای استراتژی به عنوان زنجیره ای از مراحل متوالی به دقت برنامه ریزی شده است که در آن، برنامه ها به وظایف عملیاتی تبدیل میشوند و مراقبت میشود که این وظایف عملیاتی به شیوههای اجرا شوند که اهداف کمی تعیین شده برنامه ها تحقق یابند.

- رویکرد رفتاری: اجرای استراتژی مجموعه ای از تصمیمات و اقدامات کم و بیش برنامه ریزی شده و موازی هم است که منابع سازمان برای دستیابی به نتایج آتی تخصیص داده میشود عبارتی اجرای استراتژی را مجموعه ای از اقدامات در رابطه با ساختار سازمانی، عملکرد کارکنان کلیدی و سامانه های کنترلی میدانند که برای نظارت بر عملکرد سازمان به منظور نیل به مقاصد مطلوب طراحی میشود. رویکرد ترکیبی: برخی از نویسندگان هم رویکرد فرآیندی



سازمانی، پاداش و ارزیابی و کنترل مؤلفه‌های این فرآیند هستند. منظور از زمینه، موقعیتی است که یک سازمان در متن آن قرار دارد و هم بر محتوای استراتژی و هم بر فرآیند اجرای استراتژی تأثیر می‌گذارد. زمینه سازمان‌ها می‌تواند به دو دسته داخلی و خارجی تقسیم شود. زمینه داخلی شامل ساختار سازمانی، فرهنگ، توزیع قدرت، منابع داخلی و غیره است. زمینه خارجی شامل عناصر گسترده تری از محیط یک سازمان میشود؛ مانند اقتصاد، قوانین، زمینه اجتماعی و محیطی که سازمان درون آن فعالیت میکند.

سازمانها اغلب در اجرای استراتژیها موفقیت کمی داشته اند؛ به طوری که اجرای استراتژیها به چالش اساسی تبدیل شده است. از طرف دیگر عوامل زیادی در موفقیت سازمانها در اجرای استراتژیها دخیل هستند و بر اساس همین مطالعات، همسوسازی و همراستایی عناصر سازمانی با استراتژیهای سازمان از عوامل بسیار مهم موفقیت سازمانها در اجرای استراتژیها محسوب میشود. به طوری که اجرای اثربخش استراتژی تا حدود زیادی متأثر از این همسویی است.

برقراری تعامل با متغیرهای متعدد را در فضای سازمانی می‌طلبند.

برخی از پژوهشگران در قالب مدل، عوامل مؤثر در اجرای استراتژی را مورد بررسی قرار داده اند. مدل های عوامل مؤثر در اجرای استراتژی را میتوان به دو گروه کلی مدل های مفهومی و فرایندی تقسیم کرد:

مدلهای فرایندی: مراحل مختلفی که سازمان باید برای اجرای موفقیت آمیز استراتژی های تدوین شده طی کند را نشان میدهد. مدل های پژوهشگرانی چون (مکلنن ۲۰۰۸)، (موگان و همکاران ۲۰۰۵)، (پدرسون ۲۰۰۱) به عنوان مدل های فرایندی در نظر گرفته میشوند.

مدلهای مفهومی: مدل هایی هستند که عوامل مؤثر در اجرای استراتژی را عنوان کرده و یا این عوامل را طبقه بندی میکنند. بعضی از مدل های مفهومی علاوه بر طبقه بندی عوامل مؤثر در اجرای استراتژی، روابط بین این عوامل را هم مورد بررسی قرار میدهند. مدل های پژوهشگرانی (۱۹۹۴)، (ریبیناک ۱۹۹۲) در گروه مدل های مفهومی قرار میگیرند.

اجرای استراتژی یک پدیده چندوجهی و بسیار پیچیده سازمانی است. با توجه به ماهیت بسیار پیچیده اجرای استراتژی، تلاش برای ساده سازی و جزئی نگری تنها به بهای از دست دادن تبیین و توضیح کامل آن تمام میشود. بنابراین، بهتر است از رویکرد کل نگر و نظام مند به اجرای استراتژی برای درک پیچیدگی های این پدیده استفاده شود.

محتوای استراتژی به چستی تصمیم های استراتژیک می پردازد و محصول و نتیجه فرآیند اجرای استراتژی است و شامل اهداف، استراتژیها و برنامه عملیاتی میشود. متغیرهای فرآیندی کلیه عملیات سازمان (روش ها و شیوه های اجرای استراتژی) را شامل می شود. این عملیات در هنگام اجرای استراتژی باید متناسب با راهبرد تغییر یابند. منابع انسانی، تخصیص منابع، سیستم های اطلاعاتی، آموزش، یادگیری



# اخبار توسعه مدیریت میدکو

## دوره آموزشی تربیت ارزیاب جایزه مدیریت دانش

در تاریخ ۱۳ و ۱۴ مردادماه دوره آموزشی تربیت ارزیاب جایزه مدیریت دانش انجمن مدیریت ایران با رویکرد توسعه در دانشگاه خاتم توسط مدیر توسعه مدیریت ستاد میدکو برگزار شد.



## برگزاری دوره انتقال مفاهیم تفکر مبتنی بر ریسک

در تاریخ ۳۱ تیرماه ۹۸ دوره انتقال مفاهیم تفکر مبتنی بر ریسک توسط واحد توسعه مدیریت میدکو در مجتمع کک سازی و پالایشگاه زرنند برگزار شد.



## برگزاری دوره آموزشی مدیریت دانش و دانش نویسی

در تاریخ ۹ مرداد ۹۸ دوره آموزشی مدیریت دانش و دانش نویسی در مجتمع بابک مس ایرانیان توسط واحد توسعه مدیریت میدکو برگزار شد.



## برگزاری دوره آموزشی تکنیک‌های حل مساله

در تاریخ ۱۴ مرداد ۹۸ دوره آموزشی تکنیک‌های حل مساله در کارخانه زغالشویی پادانا توسط واحد توسعه مدیریت میدکو برگزار شد.



## برگزاری کارگاه آموزشی تکنیک‌های خلاقانه حل مساله

در تاریخ ۱۵ و ۱۶ مردادماه کارگاه آموزشی تکنیک‌های خلاقانه حل مساله برای اعضای انجمن‌های خبرگی فراسازمانی سایش و خوردگی و گندله سازی در دفتر کرمان برگزار شد.



## برگزاری دومین جلسه انجمن خبرگی فراسازمانی گندله سازی

در تاریخ ۲ مرداد ۹۸ دومین جلسه انجمن خبرگی فراسازمانی گندله سازی بمنظور بررسی چالش‌ها و مسائل این حوزه در مجتمع فولاد بوتیای ایرانیان برگزار شد.



## برگزاری انجمن موضوعی با محوریت «گندله های ریزشی در سطح جاده»

به منظور بررسی علل ریشه ای ریزش گندله در سطح جاده و ارائه راهکار جهت مرتفع ساختن آن ها جلسه انجمن خبرگی در تاریخ ۸ مرداد ۹۸ در مجتمع کنسانتره و گندله سازی زرنند برگزار شد.



## برگزاری جلسات آموزش کنترل مستندات سیستم مدیریت یکپارچه IMS

در تاریخ ۱۵ مرداد ۹۸ جلسات آموزش کنترل مستندات سیستم مدیریت یکپارچه IMS در کارگاه فولاد بوتیا با حضور سرپرست کارگاه و کارشناسان شرکت مانا برگزار شد.



## برگزاری دوره آموزشی مستندسازی سیستم مدیریت یکپارچه (IMS)

در تاریخ ۲۶ تیرماه ۹۸ دوره آموزشی مستندسازی سیستم مدیریت یکپارچه (IMS) برای کارشناسان دفتر مرکزی شرکت مانا برگزار شد.



نموده که اهمیت موضوع اکتساب و مستندسازی تجارب را صدچندان می نماید.

بر این اساس و دستور مستقیم مدیریت محترم هلدینگ میدکو و با توجه به اقدامات مثبت انجام گرفته در شرکت مهندسی معیارصنعت خاورمیانه در حوزه مستندسازی تجارب، طرح اکتساب و مستندسازی تجارب رهبران ستاد میدکو در تهران و کرمان با راهبری و اجرای مشترک دپارتمان مدیریت دانش ممسکو و واحد توسعه مدیریت هلدینگ، تعریف و از خرداد ۱۳۹۷، آغاز گردید.

در حال حاضر، گام ابتدایی طرح که شامل شناسایی، برنامه ریزی، برگزاری بیش از ۲۰ جلسه پیش مصاحبه و استخراج سرخط تجارب است، به اتمام رسیده و تیم اجرایی طرح در حال آمادگی جهت برگزاری جلسات اصلی مصاحبه با خبرگان است.

## طرح اکتساب و مستندسازی تجارب ارزشمند رهبران ستاد میدکو

اکتساب و مستندسازی تجربه نیز فرایندی است که طی آن با دیدگاهی جامع و دقت به جزئیات، به ثبت یک تجربه پرداخته می شود، بگونه ای که دیگران بتوانند با مراجعه به مستندی که تهیه شده است، به ابعاد گوناگون تجربه و فرایند تحقق آن پی برده و از آن درس آموزی و یادگیری لازم را داشته و حتی فراتر از آن، با قرارگیری در موقعیت مشابه از تکرار خطا و دوباره کاری کاسته و در زمان و هزینه تصمیم جدید، صرفه جویی نمایند. تجارب از دو منظر مدیریتی و فنی قابل تقسیم است. تجارب مدیریتی در حوزه تصمیم گیری و بکارگیری اصول رهبری و مدیریت بوده و در سطح راهبردی سازمان معنا می یابد.

حضور مشاوران و مدیران خبره و متخصص در سطح عالی هلدینگ میدکو، فرصتی بی بدیل را در این حوزه ایجاد



مجموعه جلسات پیش مصاحبه ستاد تهران و کرمان



بر اساس برنامه ریزی های انجام گرفته در خصوص طرح اکتساب و مستندسازی تجارب رهبران میدکو، پنجمین دوره از جلسات مصاحبه در تاریخ ۳۱ تیرماه ۹۸ برگزار شد.



# اخبار توسعه مدیریت شرکت معیار صنعت خاورمیانه

شرکت معیار صنعت خاورمیانه، دکتر پورمند را همراهی نمودند.

پس از آن آقایان مهندس کریمیان، کریمخانی و امیرشاهی با ارائه پرزنت معرفی دپارتمان معدن به طرح خدمات روباز، ژئومکانیک پرداختند.

در پایان این مراسم آقای دکتر پورمند از همکاران، مدیران قبلی و مسئولین فعلی به جهت ایجاد و انباشت فرصت ها در راستای تبدیل شدن معیار به ثروت قدردانی نمود و پس از آن با تاکید به تقویت نگاه تجاری سازی و اجتناب از فعالیت صرف مهندسی به منظور برقراری زبان مشترک با جامعه مخاطب نکاتی را طرح نمودند.

## بازدید مدیرعامل محترم میدکو از شرکت معیار صنعت خاورمیانه

روز چهارشنبه مورخ ۲۹ خردادماه ۱۳۹۸، مدیر محترم عامل هلدینگ توسعه معادن و صنایع خاورمیانه (میدکو) همراه با مدیر برنامه ریزی، توسعه و تکنولوژی آن شرکت، جناب آقای دکتر ابراهیمی از دپارتمان معدن شرکت مهندسی معیار صنعت خاورمیانه بازدید نمودند.

این بازدید که از ساعت ۸:۳۰ صبح آغاز شد آقای مهندس منجمی مدیرعامل، آقای مهندس کتابی مدیر امور پروژهها و آقای مهندس موسایی جانشین مدیر امور مهندسی





و مقدمات مدیریت دانش ویژه همکاران در ستاد کرمان میدکو را برگزار نمود. در این کارگاه ۴ ساعته، تعاریف اولیه و کاربردی دانش و مدیریت دانش، الزامات اجرایی و دلایل نیاز به مدیریت دانش سازمانی و ابزارهای جاری این حوزه؛ مورد بررسی و آموزش قرار گرفت.

دپارتمان مدیریت دانش شرکت مهندسی معیار صنعت خاورمیانه با توجه به پتانسیل موجود و تجربه برگزاری دوره‌ها و کارگاه‌های آموزشی عمومی و تخصصی حوزه مدیریت دانش در سازمان‌های مختلف، با هماهنگی و برنامه ریزی انجام گرفته با واحد توسعه مدیریت و آموزش هلدینگ میدکو، کارگاه آموزشی آشنایی با مفاهیم

### برگزاری کارگاه آموزشی آشنایی با مدیریت دانش ویژه ستاد کرمان هلدینگ میدکو



کارگاه آموزشی آشنایی با مقدمات اولیه مدیریت دانش ویژه همکاران در ستاد کرمان هلدینگ میدکو





# با تشکر از توجه شما