Archive of SID

نشریه پژوهش‌های اقلیم شناسی | سال نهم | شماره سی و پنجم | پاییز ۱۳۹۷

ارزیابی عملکرد سازمان هواشناسی کشور درجمع آوری داده با رویکرد مدل توسعه یافته کارت امتیازی متوازن

جعفر محرمی آزاد[۱]،ناصر صفایی[۲*]

۱- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکز، دانشکده فنی و مهندسی

۲- استادیار دانشکده مهندسی صنایع ،دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

چکیده:

در این مقاله، به بررسی فرآیندهای سازمان هواشناسی و نحوه دسته بندی آنها درقالب آیتمهای سازمانییپرداخته شده است.این آیتمها در هر سازمان نقشه فرآیندها و نحوه انجام کار و وظایف سازمان رانشان می دهد.در سطح کلان فرآیندها در غالب فرآیندهای مدیریتیفرآیندهای محوری(اصلی) فرآیندهای پشتیبانی دسته بندی و در سطوح پایین تر به اختصار به نحوه انجام آنها و جریان اطلاعاتدر سازمان پرداخته می‌شود. خط مشی عمومی، مجموعه‌ای از تصمیمات به‌هم وابسته است که به‌وسیله گروه‌ها(کارشناسان) با هدف دستیابی به اهداف خاص یا به‌دست آوردن ابزار مناسب برای دستیابی به آن اهداف اتخاذ می‌شود.این تصمیمات با توجه به نحوه انجام فرآیندها و بازنگری نحوه انجام آنها اتخاذ می شود. کارکرد اصلی استراتژی، خلق مزیت رقابتی برای سازمان است و این کاراز راه خلق ارزش (با تعیین فرآیندهای کلیدی عامل موفقیت) برای کاربران انجام می شود.استراتژی را می توان از منظر ویژگی های آن تعریف کرد، یا چگونگی شکل گیری آن را توضیح داد و یا به نقش آن در موفقیت سازمان اشاره داشت.ازمنظر فرآیند ، استراتژی عبارتست از: ایجاد شایستگی های متمایز کننده در سازمان برای خلق ارزش. روند اجرا و بررسی های انجام گرفته در مقاله ابتدا از طراحی نقشه فرآیندهای سازمان به منظور انتقال سازمان از حالت "وظیفه گرا" به "فرآیندگرا" آغاز شده، سپس هر یک از سنجه های فرآیند به شاخصهای کلیدی عملکرد در نقشه استراتژی اتصال یافته اند، آنگاه ارتباط هر یک از فرآیندها در نقشه فرآیندها با نقشه استراتژی در نمونه عملیاتی طرح مدیریت دانش جهت مدیریت عملکرد فرآیندها براساس کارت امتیازی متوازن در سازمان هواشناسی کشور مشخص شده است. کارت امتیازی متوازن که توسط آقایان کاپلان و نورتن از چهار منظر اصلی تشکیل شده است ولی با مطالعات فراوان از منظر ی دیگر نیز سازمان مورد بررسی قرار گرفت و نهایتا این مدل که توسعه یافته مدل اصلی کارت امتیازی متوازن می باشد بعنوان مدلی جهت ارزیابی سازمان هواشناسی تدوین شد ه است در این مقاله از طریق این مدل به بررسی و چگونگی تهیه و تولید داده پرداخته ایم و نهایتا به نمونه ای موفق از جمع آوری داده بشکل هوشمند در سازمان هواشناسی کشور پرداخت شده بطوریکه توانسته ایم نرخ نمونه برداری داده را از ساعت به دقیقه افزایش دهیم.

کلید واژگان: ایستگاه خودکار هواشناسی ،داده های دیدبانی هواشناسی ،نقشه فرایند، استراتژی ، کارت امتیازی متوازن

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

عصر دانایی یا دانش عنوان جدیدی است که به زمان حاضر یا آینده نزدیک اطلاق می شود.توسعه فناوری اطلاعات جامعه بشری را در وضعیتی قرار داده است که برای ادامه حیات باید در پی یافتن ابزارهای جدید متناسب با شرایط حاکم باشند (Alavi and Leidner, 2001). دانش، مخلوط سیالی از تجربیات ، ارزش ها ، اطلاعات موجود و نگرش های کارشناسی نظام یافته است که چهارچوبی برای ارزشیابی بهره‌گیری از تجربیات و اطلاعات جدید ارائه می کند (Bollinger and Smith, 2001).

دانش در ذهن دانشور به وجود می آید و به کار میرود. دانش در سازمان ها نه تنها در مدارک و ذخایر دانش ، بلکه در رویه های کاری ، فرایندهای سازمانی ، اعمال و هنجار ها نیز مجسم می شود.نظام مدیریت فرایند با در نظر گرفتن گام های مورد نیاز برای انجام کار و ایجاد ارتباط زنجیره ای بین این گام ها، سعی در یکنواخت کردن، ایجاد ثبات رویه، افزایش ارزش افزوده و مستند سازی می نماید. از طریق نظام مدیریت فرایند می توان کارایی، سود آوری و کیفیت فرآیندها را افزایش داد(Parsley, 1977). از سوی دیگر مدیریت و اندازه گیری عملکرد هر سازمان به عنوان ضرورت اجتناب ناپذیر برای تحقق اهداف استراتژیک تلقی می گردد(Johnes, 2006). امروزه روش مورد توجه جهت بهبود عملکرد سازمان، بررسی فرایند فعالیت ها در سازمان است که در نتیجه آن نقاط ضعف شناسایی شده و در جهت تقویت فرآیندها که منتهی به افزایش کارایی سازمان می شود اقدامات لازم صورت می گیرد(Ilat and Shtub, 2006). این روش به عدم همگرایی فرآیندها در مسیری مشخص و مستقیم در جهت برآورد و تامین نیازهای واقعی کاربر در راستای افقی می پردازد (Banker and other, 1984). در این مقاله در ابتدا شرحی از مدیریت مبتنی بر عملکرد فرآیندها، شناسایی و دسته بندی فرایندها و به کارگیری آنها در سیستم مدیریتی پرداخته شده و سپس مدل کارت امتیازی متوازن به عنوان مدلی برای مدون نمودن استراتژی ها وشاخص های کمی کننده جهت بررسی میزان دستیابی به اهداف کلان و استراتژی های سازمان معرفی می گردد. پس از آن به ارزیابی عملکرد در خصوص جمع آوری داده خواهیم پرداخت.

سیستم مدیریت عملکرد فرآیندها[1]

سیستم مدیریت عملکرد فرآیندها با ایجاد رویه در انجام کارها، عادت دادن کارکنان به پیروی و دنبال کردن گامهای یکسان برای انجام یک کار، مستندسازی انجام کار و آموزش آن به افراد، تنوع سلیقه در انجام عملیات راکاهش می دهد و بسیاری از مشکلات راحل می کند(Dos and other, 2005). در عین حال ممکن است مسائلی نیز در انجام کارها وجود داشته باشد که علت و معلول آن کاملاً قابل تحلیل نباشد،ولی یکسان کردن روش انجام عملیات باعث کاهش مشکلات کیفیت می شود(Edirisinghe and Zhang , 2007). این مشکلات معمولاً ناشی از تفاوت بین روش مورد استفاده و روش تعریف شده است.

بهره مندی از مزایای سیستم های مدیریت فرایندها، بدون تحلیل و بهبودفرایندهای وضع موجود میسر نخواهد بود. در نخستین گام، سازمان باید فرایندهای کسب وکار خود را به دقت مدل‌سازی کند(Atkinson,2006).

مدل‌سازی و مستندسازی فرایندها به مدیران سازمان کمک می‌کند که درک بهتری از سازمان خود به دست آورده و درصورت لزوم تغییراتی در روش انجام کارها بدهند(Lee and other,1995). باید توجه داشت که منظور از مدلسازی، تنهامستندسازی وضعیت موجود نیست، بلکه بازطراحی و تغییر در فرایندها، به صورت جزئی یاکلی را نیز شامل می- شود(Andersen and other, 2000).جهت پیمایش صحیح نخستین گام در ادامه مقاله به تعریف فرآیند ودسته بندی فرآیندهای سازمان می پردازیم.

فرایند

یک سری منطقی از تراکنش های مرتبط با یکدیگر که ورودی را به نتایج و خروجی ها تبدیل میکند,فرآیند نامیده می شود(Hepworth,1998) .به بیان دیگرفرآیندزنجیرهایی از فعالیت های تکراری و منطقاً مرتبط است که از منابع سازمان بهره می گیردتا یک موجودیت (فیزیکی یا معنایی) را با هدف دستیابی به نتایج و محصولات مشخص وقابل اندازه گیری برای کاربران داخلی یا خارجی حاصل نماید. براساس این تعریف،تقریباً کلیه فعالیت های یک سازمان را می توان به صورت یک فرایند و یا بخشی ازآن در نظر گرفت(Samoilenko and Osei-Bryson, 2008).

1. Performance management system

www.SID.ir

Archive of SID

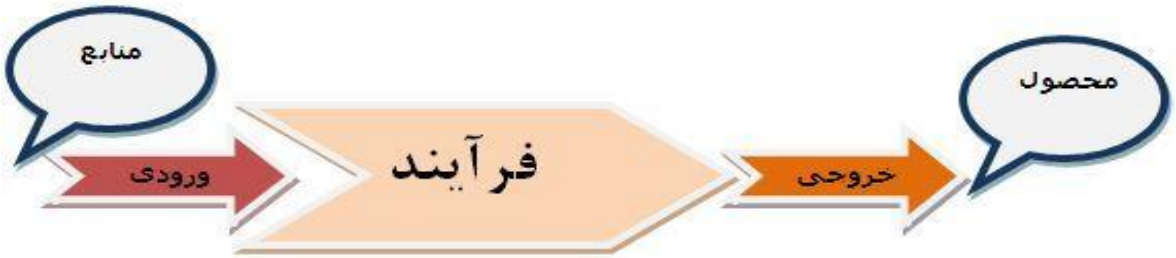
فرآیندهادر سه دسته قابل تقسیم بندی اند:

فرآیندهای اصلی :این فرآیند ها هسته مرکزی و فرآیندهای ارزش ساز سازمانهستند. آنها به صورت محوری در سازمان اجرا می شوند و فعالیت های مستقیم را از تأمینکنندگان تا کاربران دربرمی گیرند .

فرآیندهای پشتیبانی :این فرآیندها به صورت مستقیم ارزش ساز نیستند، امابرای پشتیبانی فرآیندهای اصلی مورد نیاز هستند. فعالیت هایی همچون مدیریت مالی ومدیریت پرسنلی در این گروه قرار دارند .

فرآیندهای مدیریتی :این فرآیندها با هدف بالا بردن سطح کارآیی زنجیره ارزشبا فرآیندهای اصلی و پشتیبانی آن انجام می شوند. مثال هایی از این گروه، توسعهمحصول و توسعه تأمین کننده هستند .(نظام مدیریت فرایند)

و اما پس ازتشخیص فرآیندهای سازمان , تعیین مالکیت آنهاجهت پیگیری و بهبود آنها از اهمیت به سزایی بر خوردار است. با مشخص کردن مالک فرآیندها که مسئول اصلی فرآیندها هستند، از روش سنتی واگذاری مسئولیت به صورت سازماندهی وظیفه ای اجتناب خواهد شدوهمسویی کارکنان درگیردر فرآیندها در زنجیره ارائه خدمت به کاربران (یکپارچگی افقی) از یکسو، با مدیران اجرایی و مدیران ارشد، سهامداران و سرمایه گذاران (یکپارچگی عمودی) موجب تقسیم و تسهیم مسئولیت بهبود عملکرد سازمان بدون گم شدن عنصر «پاسخگویی» می گردد(Lee and other,2009).



شکل۱-نقشه فرایند

مراحل طرح و استقرار یک سیستم مدیریت مبتنی برعملکرد

یک سیستم مدیریت عملکرد در چرخه شناخته شده ساده دمینگ[1]بخوبی قابل بیان است . در این چرخه مراحل اصلی ایجاد یک

بنیاد مدیریتی مبتنی بر عملکرد در قالب ۴ مرحله: طرحریزی، اجرا، بررسی و اقدام (اصلاحی) معرفی شده اند (Lamotte, 2000).

در بخش طرحریزی به تعریف چشم انداز,ماموریت و استراتژیهای سازمان ,تشکیل تیم های کارشناسی,طراحی و ترسیم فرآیندها,شناسایی فعالیتهای کلیدی, پیاده سازی اهداف وتعریف معیارهای کارایی

در بخش اجرابه جمع بندی کارآیی داده – نظارت بر آن و تحلیل گزارشات

در بخش بررسی به مقایسه اهداف وشناسایی توسعه برنامه های ابتکاری

و در بخش اقدام به پیاده سازی برنامه های ابتکاری و به روزآوری اهداف و استراتژیها پرداخته می شود.(کارت امتیازی متوازن کاپلان و نورتن و مدل های تجارت جهانی)

بکارگیری مدیریت دانش جهت مدیریت عملکرد فرآیندها با استفاده از فن آوری اطلاعات

روند اجرای فعالیتهای مربوط به طرح ابتدا از طراحی نقشه فرآیندهای سازمانها و به منظور انتقال سازمان از حالت "وظیفه گرا" به "فرآیندگرا" و اتصال هر یک از سنجه های فرآیند به شاخص های کلیدی عملکرد (KPIs)در نقشه استراتژی طراحی شده می باشد(Kaplan and Norton, 2001).

نقشه استراتژی نیز برای انجام یک ارزیابی کامل از عملکرد

1. Deming’s cycle"Plan- Do-Study-Action"

www.SID.ir

Archive of SID

سازمان از پنج زاویه دید یا منظر[1] سازمان را مورد ارزیابی قرار می دهد(Kaplan and Norton, 1995):

منظر مالی[2]

منظر مشتری[3]

منظر فرایندهای داخلی[4]

منظر یادگیری و رشد[5]

منظر مطالعه و تحقیقات[6]

سازمانهای موفق، در هر یک از این پنج منظر، اهداف خود را تعیین و برای ارزیابی توفیق در این اهداف در هر منظر، سنجه هایی انتخاب کرده و اهداف کمی هر یک از این سنجه ها را برای دوره های ارزیابی مورد نظر،تعیین می کنند، سپس اقدامات و ابتکارات اجرایی جهت تحقق این اهداف را برنامه ریزی کرده و به مورد اجرا می گذارند (Papalexandris and other, 2005).

مورد کاوی–سازمان هواشناسی کشور

هدف از اجرای طرح مدیریت دانایی براساس کارت امتیازی متوازن در سازمان هواشناسی کشور، طراحی سیستم مدیریت دانش براساس روش کارت امتیازی متوازن در سازمان هواشناسی کشور بعنوان طرح "پایلوت" و با نظارت مرکز فنآوری و تحول اداری سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور انجام می گردد. روند اجرای فعالیتهای مربوط به طرح ابتدا از طراحی نقشه فرآیندهای سازمان و به منظور انتقال سازمان از حالت "وظیفه گرا" به "فرآیندگرا" و اتصال هر یک از سنجه های فرآیند به شاخص های کلیدی عملکرد در نقشه استراتژی طراحی شده می باشد(Carrington and other, 1997). که جدول ارتباط هر یک از فرآیندها در نقشه فرآیندها با نقشه استراتژی در ادامه آمده است. فرآیندهای شناسایی شده در سطح کلان در سازمان هواشناسی کشور در شکل ذیل آورده شده است.سپس به فرایند روند جمع آوری داده به روش گذشته و روشی که پس از استقرار کارت امتیازس متوازن می باشد پرداخته و به ارزیابی دو روش خواهیم پرداخت.

روش گذشته :

روش اولیه شبکه جمع آوری داده های هواشناسی کشور (طبق استانداردهای جهانی در ایستگاههای سینوپیک اصلی ۲۴ ساعته) ۸ گزارش سینوپ (سه ساعت یکبار) و گزارش متار(هر ساعت)توسط دیدبان گزارش می شود(سازمان جهانی هواشناسی)داده های پیوسته توسط تجهیزات گراف دار (بارگراف، دمانگار،رطوبت نگار،باران نگار)در گراف های هفتگی ثبت و نگهداری می شودهر چند تجهیزات اندازه گیری خودکار هواشناسی از سال های ۱۳۷۵ به کشور وارد و در ایستگاهها نصب گردید اماتا ساله های اخیر و پیش از توسعه شبکه جمع آوری داده نوین بازگزارش ها با فاصله زمانی حداقل یک ساعت تولید و ارسال می شداما پس از استقرار کارت امتیازی متوازن در سازمان و ترسیم فرایندهاو با پتانسیل موجودایده جمع اوری به روش نوین با مطالعه روش ها در کشورهای توسعه یافته و با پتانسل کارشناسی داخل کشور بصورتی که در ادامه آمده است شکل گرفت.

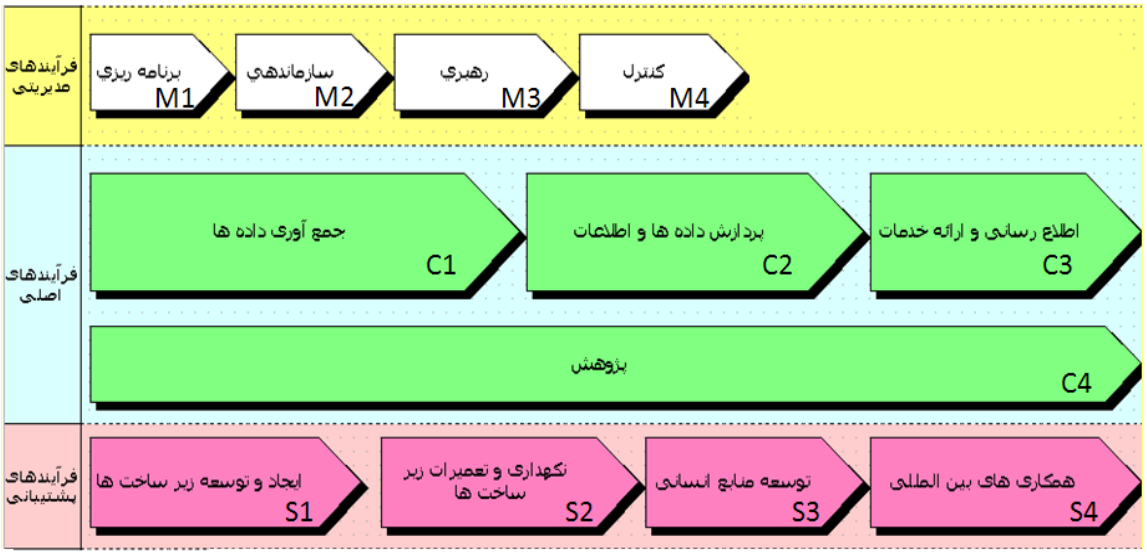
روش فعلی :

این روش که سیستم جامع جمع آوری اطلاعات نام گذاری شده است با هدف جمع آوری داده ها با حداقل بازه زمانی (یک دقیقه) و تولید تمامی گزارشات بصورت هوشمند در یک بسته نرم افزاری در سه سطح ایستگاه ، استان و سازمان مرکزی به شرح ذیل توسعه یافته است.

1. Perspective
2. Financial Perspective
3. Customer Perspective
4. Internal Processes Perspective
5. Learning & Growth Perspective
6. Study and Research Perspective

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۲- فرایندهای سازمان هواشناسی کشور

نرم افزار داخل ایستگاه

در ایستگاه های هواشناسی نرم افزار بنام + AWS طراحی و توسعه یافته این نرم افزار جمع آوری اطلاعات ایستگاه های هواشناسی بر سیستم عامل پایه ویندوزنصب شده است و با اتصال به دیتالاگر ایستگاههای خودکار (Brock and other,2001)از طریق درگاه سریال داده ها را بصورت لحظه ای دریافت می نماید.داده ها بر اساس درخواست های زمانبندی شده ارسالی از نرم افزار از سوی دیتا لاگر ارسال می شوند.زمانبندی های هریک از پارامترها براساس تعاریف و الزامات استاندارد سازمان جهانی هواشناسی WMOانتخاب شده است(Jarraud, 2008).

این نرم افزار می تواند از داده های ذخیره شده در حافظه دیتالاگر نیز فایلهایی با ساختار استاندارد تهیه کرده و به سیستم جامع جمع آوری اطلاعات ایستگاههای خودکار ارسال نماید.همچنین امکان تهیه و ارسال انواع گزارشهای هواشناسی را فراهم می نماید(Stearns and other,1993).

این نرم افزار قادر است بطور همزمان داده ها را با نمایه های گرافیکی مناسب در اختیار دیدبان قرار دهد و امکان ثبت برخی پارامترها که ایستگاه خودکار نمی تواند را برای دیدبان فراهم آورد، همچنین فرمول های دقیق جهت محاسبه پارامترهای ثانویه از قبیل دمای تر،نقطه شبنم، فشار بخار اشباع نیز در این نرم افزار لحاظ شده است.

گزارشهای استاندارد ایستگاه های هواشناسی ازقبیل سینوپ ومتارتوسط این نرم افزار قابل تولید هستند.در این نرم افزار تنظیمات هریک از بخشها بطور مجزا قابل تغییر و تصحیح می باشد.

مجموعه دیگری از پارامترها مربوط به نحوه دریافت داده از دیتالاگر و نحوه ارسال آن به مرکز استان است .از جمله بازه های زمانی دریافت داده از دیتالاگر و خطوط مخابراتی مورد استفاده بین ایستگاه و مرکز استان، طراحی طوری صورت گرفته است که بازه زمانی دریافت داده ازدیتالاگرهر ۱ثانیه تا هر۱ دقیقه قابل تنظیم و انواع بستر های مختلف مخابراتی توسط سیستم قابل استفاده است(Johansson and other, 2014).

تنظیمات ارتباطی شامل آدرس IP ،نوع خط ارتباطی اصلی و پشتیبان، زمان شروع ارسال، طول زمان ارسال، تعداد ارسال مجدد بر روی نرم افزار قابل تنظیم است در نرم افزار امکان تعیین دوره زمانی دریافت و ارسال از داده های دیتالاگر و IPسرور مقصد(مرکز استان) فراهم می باشد.

تنظیمات دریافت و ارسال داده شامل پردازش خروجی سنسورهای متصل در هر ایستگاه با استفاده از پیکره بندی از قبل تعریف شده که در این نرم افزار بخش مرتبط با لاگر ،درگاه اتصال به لاگر ،نوع لاگر،نرخ انتقال و تعداد ماژولهای لاگر مشخص می شود وانتخاب نوع داده ارسالی(مقادیر لحظه ای سنسورها وسینوپ و متار و...) و زمانبندی ارسال انجام می پذیرد.

دیتالاگر علاوه بر اینکه می تواند طبق زمانبندی تعریف شده داده های موجود را بطور اتوماتیک ارسال نماید باید قابلیت

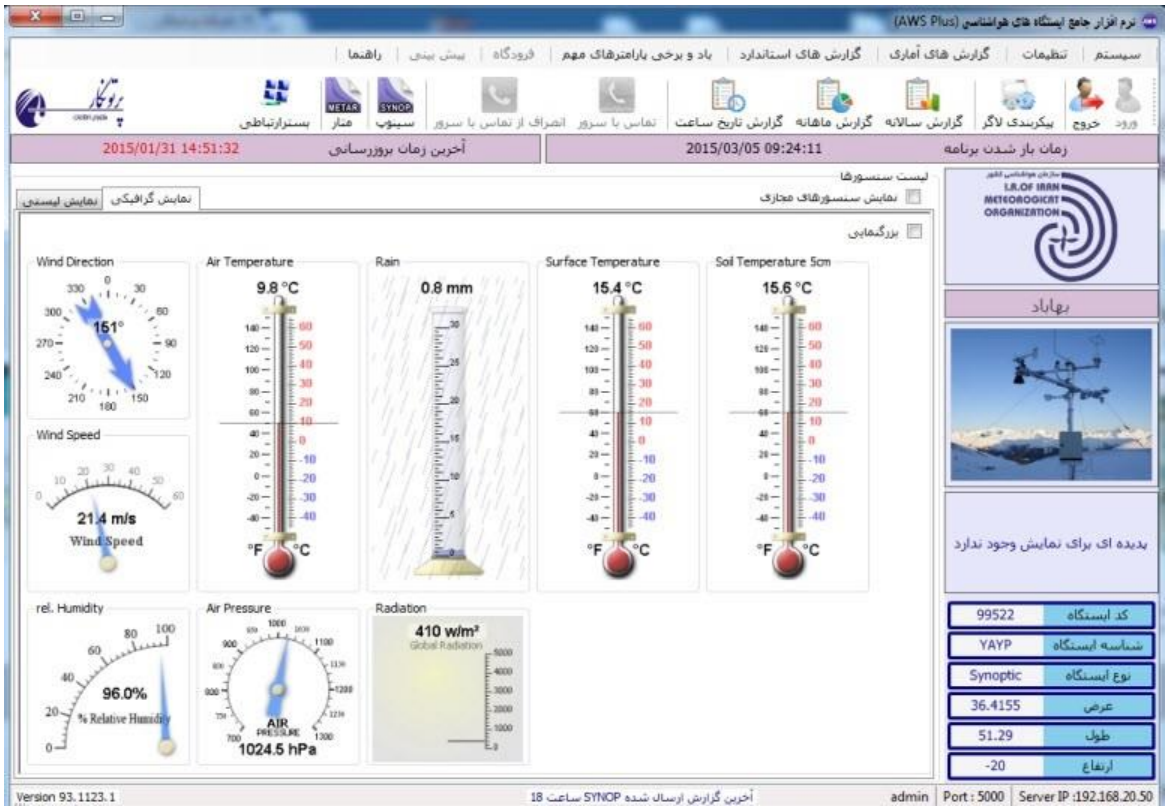
www.SID.ir

Archive of SID

پاسخگویی به درخواست نرم افزار را برای تامین داده در هر زمان داشته باشد (Van and other 2005).

این نرم افزار می تواند گزارش های استاندارد سینوپ، متار، متار نیم ساعته، اسپیسی کلیما را بصورت خودکار و دستی تولید نماید، همچنین کنترل کیفی در سطح صفر(خارج از رنج) در محل ایستگاه بر روی مقادیر سنسورها داشته باشد(Zahumenský,2004).

مقادیر سنسورها از لحاظ نرخ نمونه برداری، میانگین گیری، استخراج حداقل وحداکثر ها و مقادیر تجمیع در بازه های زمانی مختلف دریافت، نمایش و ذخیره سازی می شوند (Stewart,2012).سیستم هشدارصوتی مواردی مثل قطع ارتباط با دیتالاگر، قطع ارتباط با بستر مخابراتی، عدم ارتباط با سرور، اطلاعات نادرست، خرابی یک سنسور و گذر مقادیر حدی سنسورها بصورت گویا است که برای دیدبان پخش خواهد شد(Hubbar, and other, 2007).این نرم افزار همچنین انواع گزارشات آماری اقلیمی ماهانه و سالانه رابافرمت های موردنظرتولید می کند.این فرمتها براساس دما وفشار،تاریخ وساعت،برحسب نام سنسورو با انتخاب نام سنسوردر نرم افزار تعریف شده است. در گزارش تاریخ و ساعت با انتخاب بازه زمانی دلخواه، بر اساس ریز مقادیر خواهد بود،ودراین گزارش تعدادی پارامترمهم ازقبیل میانگین،کمینه وبیشینه ومجموع باران محاسبه میشود. تهیه این مهم در گذشته بصورت بهنگام میسر نبود.



شکل ۳- شمایی از نرم افزار سطح ایستگاه

نرم افزار مرکز استان

نرم افزار مرکز استان شامل یک سرویس به نام DCS و یک برنامه به نام Monitor+ است.

وظایف اصلی سرویس نرم افزاری DCS شامل:

دریافت اطلاعاتآنلاینباز ایستگاه ها (براساس تنظیم انجام شده در ایستگاه هر یک ۱ ثانیه تا هر یک دقیقه)

دریافت گزارشهای استاندارد سینوپ و متار

دریافت روزانه فایلها و لاگهای داده ارسالی از ایستگاه ها

ارسال اطلاعات و گزارشهای استاندارد به محض تولید در ایستگاه ودریافت در مرکز استان به سازمان مرکزی میباشد.

وظیفه اصلی نرم افزارMonitor+ عملیات بر روی پایگاه داده می باشد که شاملموارد زیر است:

امکان گزارش گیری های مختلف آماری از داده های ایستگاه‌های خودکار،پارامترهایی که برای این گزارش مورد نیاز است نام ایستگاه و سال و ماه مورد نظر می باشد

www.SID.ir

Archive of SID

گزارش گیری آخرین مقادیر سنسورهای ایستگاهها به تفکیک،برای هر ایستگاه آخرین مقدار سنسورها در این نرم افزار در دسترس می باشد

گزارش تاریخ و ساعت،با انتخاب نام ایستگاه و بازه زمانی مورد نظر،با توجه به نوع ایستگاه مقادیر سنسورها هر ۱۰دقیقه در دسترس می باشد

نمایش مقادیر لحظه ای پارامترهای هواشناسی دریافت شده ازایستگاهها، با انتخاب نام ایستگاه هر ۱تا ۱۰ دقیقه به روز می شود

در این نرم افزار اطلاعات ایستگاهها (مشخصات،نوع لاگرها ونام سنسورها)وجود دارد.برای تهیه هریک از گزارش ها لازم است نام ایستگاه،بازه زمانی دلخواه ونوع گزارش انتخاب شود.

علاوه بر این در این نرم افزار امکان اضافه کردن دستی فایلهای داده ایستگاه به نرم افزار مرکز داده نیز وجود داردداین گزینه بیشتر برای زمان هایی است که مدت طولانی یک ایستگاه بدون انتقال داده در حال فعالیت بوده و هم اکنون نیاز به انتقال دسته جمعی فایل ها به سرور وجود دارد.

نرم افزار ستاد مرکزی

این نرم افزار دو بخش سامانه مرکزی نمایش داده ها و سامانه پایش برخط را شامل می شود.

در سامانه مرکزی نمایش داده ها پنج بخش گزارشها،مقادیر آنلاین ،آرشیو ، آمارگیری و رتبه بندی وجود دارد.در بخش گزارشها،امکان روئیت آخرین گزارشهای سینوپ و متار وجود دارد. در بخش مقادیر آنلاین، پارامترهای سرعت و جهت باد،دمای سطح زمین،رطوبت،بارش،تشعشع و فشار قابل دسترس می باشد که این مقادیرهردقیقه به روز آوری می شود.در بخش آرشیو نیز فایلهای داده ای ایستگاه در بازه زمانی انتخابی با فرمت انتخابی مجاز تولید می شود.در بخش آمارگیری با انتخاب نام استان،نوع ایستگاه،نوع گزارش ونوع فعالیت ایستگاه ،می توان گزارش وضعیت ایستگاههای استان انتخاب شده و امتیاز کسب شده ایستگاه را مشاهده نمود.در بخش رتبه بندی نیز امکان امتیاز دهی به استان بر اساس پایش عملکرد ایستگاهها در ۳۰ روز گذشته وجود دارد.

در سامانه پایش بر خط(هشدار سریع) امکان صدور هشدار به موقع ،براساس داده های دریافتی از سطح کل کشور و پارامترهای حدی تعریف شده وجود دارد.در این سامانه امکان تعریف آستانه هشدار برای پارامترهای سرعت باد،دمای هوا و بارش وجود دارد.

سامانه هشدار سریع هواشناسی بر مبنای داده‌ها و اطلاعات ایستگاههای خودکار هواشناسی کشور بنا نهاده شده است. و تمامی پارامترهای مهم ایستگاههای خودکار هواشناسی هر ده دقیقه در این سامانه بروز رسانی می شوند. این پارامترها شامل دمای هوا، میزان تجمعی بارش و سرعت باد می‌باشد. در این سامانه به منظور القاء میزان خطر از رنگهای متنوعی استفاده شده است تا در صورت بروز شرایط هشدار از طریق این رنگها به کاربر سیستم اطلاع رسانی شود. قابلیت انتخاب نوع پارامتر برای مشاهده هشدارها از دیگر امکانات سامانه میباشد به عنوان مثال با انتخاب پارامتر دمای هوا در فصول گرم و سرد در صورت رخداد کاهش یا افزایش دمای شدید و یا شروع وزش شدید باد، میتوان بر روی نقشه گرافیکی، روند بروز تغییرات را براحتی مشاهده و درصورت نیاز اقدام به صدور هشدار نمود .در این سامانه با توجه به فصول مختلف امکان تعریف آستانه به منظور صدور هشدار فراهم است تا بتوان مقادیر بیشینه و کمینه پارامترهای مختلف را تغییر داد.در هشدار تصویری مقادیر پارامترها بصورت: شرایط عادی (سبز)، آستانه خطر (زرد)، خطر (نارنجی) و صدور هشدار فوری (قرمز)دسته بندی شده است.

www.SID.ir

Archive of SID

دسته بندی پارامترها در سامانه هشدار سریع					
ردیف	پارامتر/واحد	شرایط عادی	آستانه خطر	شرایط خطر	هشدار فوری
۱	سرعت باد/ متر بر ثانیه	۰ تا ۹	۹تا۱۲	۱۲تا ۱۵	۱۵ تا ۶۰
۲	دمای هوا/ درجه سانتی گراد	۵- تا ۴۰	کمینه ۵-تا ۱۰-	کمینه ۵-تا۱۰-	کمینه۱۵-تا۶۰-
			بیشینه۴۰تا ۴۵	بیشینه ۴۵ تا ۵۰	بیشینه۵۰تا ۶۰
۳	بارش/میلی متر	۰تا ۵	۵تا ۱۰	۱۰تا ۱۵	۱۵ تا ۲۰

جدول ۱- دسته بندی پارامترها

شکل۴-درصد رکوردهای صحیح رسیده ایستگاههای کلیماتولوژی

درهشدار تصویری همه ایستگاهها بر روی نقشه قابل دسترس می باشد و با تعیین نوع سنسور(دمای هوا-سرعت باد-میزان بارش) در این سامانه می توان وضعیت هر ایستگاه بر اساس داده های ایستگاههای خودکاررا پایش نمود.رنگ هر ایستگاه بیانگر وضعیت پارامتر تعیین شده در نقشه می باشد.

در بخش هشدار متنی لیست هشدارها براساس نام استان، کد ایستگاه، نام ایستگاهها، رنگ وضعیت هشدار، نوع سنسور، مقدار، واحد پارامترها و زمان به روز رسانی در یک درقالب اطلاعات مربوط به مشخصات ایستگاه آمده است.

حال به ارزیابی عملکرد نرم افزار که بیش از یکسال طراحی و در ۵۰۰ ایستگاه نصب و راه اندازی گردید می پردازیم.

در ادامه برای نمونه با توجه به حوزه های مختلف بازرسی و نظارت عملکرد، و این مهم کهنظارت‌های سنتی موفقیت‌آمیز نیست و اگر می‌خواهیم کمکی به مدیران و دستگاه‌ها بکنیم باید نظارت نوین و سیستمی را جایگزین نظارت سنتی کنیم. به فرآیند جمع آوری داده و تاثیر آن بر استراتژی و افزایش رضایت کاربران آنها می پردازیم.

در راستای استراتژی "افزایش صحت و دقت خدمات هواشناسی" یکی از استراتژی های تا ثیر خدمات هواشناسی است که این استراتژی با بررسی پیوسته کیفیت جمع آوری و تحلیل داده‌ها محقق می‌گردد. اقدامات انجام گرفته برای بهبود استراتژی صحت و دقت خدمات هواشناسی با سنجه نرخ رکورهای صحیح رسیده با نظارت بردریافت داده بهنگام از ایستگاهها به تفکیک درصد رکورهای صحیح رسیده ایستگاههای کلیماتولوژی قابل کنترل است.

با بررسی و ارزیابی این فرآیند مشخص شد که در روش نوین در اغلب ایستگاهها تمامی داده ها تولید و در بانک اصلی ذخیره می شود بطوریکه داده های پیوسته که از زمان تاسیس سازمان هواشناسی توسط تجهیزات ثبات جمع آوری شده بود همچنان در دسترس نیستند اما در این روش با کمترین نرخ نمونه برداری داده ها در دسترس می باشند.

نمونه ای از داده ها (ایستگاه ژئوفیزیک استان تهران)که با نرخ نمونه برداری یک دقیقه توسط این بسته نرم افزاری تولید و ذخیره شده اند، بشرح ذیل آورده شده است.

www.SID.ir

Archive of SID

Date	Time	Air	Temperature	Humidity	Wind Speed	Wind Direction	Air pressure
03/05/2018	22:54:00	13.42	36.2	2.5	148.7	0	844
03/05/2018	22:55:00	13.34	37.3	4.3	153.1	0	844
03/05/2018	22:56:00	13.26	37.7	2.2	311.8	0	844.1
03/05/2018	22:57:00	13.19	37.7	2	311.2	0	844.1
03/05/2018	22:58:00	13.41	37.3	3.8	142.1	0	844.1
03/05/2018	22:59:00	13.47	35.3	2.8	189.2	0	844.1
03/05/2018	23:00:00	13.49	35.7	2.2	229.3	0	844.1
03/05/2018	23:01:00	13.49	36.4	2.6	211.9	0	844.1
03/05/2018	23:02:00	13.48	37.2	2.8	169.5	0	844.1
03/05/2018	23:03:00	13.41	37.9	2.6	257.3	0	844.1
03/05/2018	23:04:00	13.33	38.2	1.7	122.2	0	844.1
03/05/2018	23:05:00	13.26	38.3	1.9	145.9	0	844.1
03/05/2018	23:06:00	13.26	38.5	1.6	13	0	844.1
03/05/2018	23:07:00	13.25	38.5	1.6	79.8	0	844.1
03/05/2018	23:08:00	13.25	38.6	0	0	0	844.1
03/05/2018	23:09:00	13.26	38.7	2.4	147.7	0	844.1
03/05/2018	23:10:00	13.26	38.8	2.3	160.9	0	844
03/05/2018	23:11:00	13.26	39.3	2.1	139.2	0	844.1
03/05/2018	23:12:00	13.24	39.5	1.8	116.1	0	844.1
03/05/2018	23:13:00	13.2	39.5	1.7	84.9	0	844.1
03/05/2018	23:14:00	13.21	39.4	2.4	114.2	0	844.1
03/05/2018	23:15:00	13.18	40	3	140.1	0	844.1
03/05/2018	23:16:00	13.11	40	2.7	130.4	0	844
03/05/2018	23:17:00	13.1	40.1	2.1	156.9	0	844.1
03/05/2018	23:18:00	13.03	40.1	2.4	154.8	0	844.1
03/05/2018	23:19:00	13.01	40.7	3.1	168	0	844.1
03/05/2018	23:20:00	12.94	41.1	2.5	175.1	0	844
03/05/2018	23:21:00	12.86	41.1	2.3	155.2	0	844
03/05/2018	23:22:00	12.85	41.1	2	146.7	0	844
03/05/2018	23:23:00	12.79	41.1	1.7	155.8	0	844
03/05/2018	23:24:00	12.77	41.3	1.5	51.1	0	844
03/05/2018	23:25:00	12.77	41.3	1.5	82.1	0	844
03/05/2018	23:26:00	12.71	41.5	1.6	16	0	844
03/05/2018	23:27:00	12.71	41.5	1.9	50.2	0	844.1
03/05/2018	23:28:00	12.7	41.4	2	69.8	0	844.1
03/05/2018	23:29:00	12.69	41.3	2	74.6	0	844

نتیجه

در این مقاله در ابتدا به شرحی از سیستم مدیریت مبتنی بر عملکرد فرآیندها پرداخته شد ونحوه ترسیم فرآیندها مورد بررسی قرار گرفت. سپس مدل کارت امتیازی متوازن و نحوه استقرار آن بعنوان مدلی در این جهت معرفی گردید،پس از آنبعنوان مطالعه موردی سازمان هواشناسی کشور در بخش جمع آوری داده انتخاب گردید.سپس با توجه به افزایش منظر مطالعه و تحقیقات به مدل کارت امتیازی متوازن نقطه ضعف فرایندجمع آوری نمایان گشت و منجر به طراحی و توسعه بسته نرم افزاری جمع اوری

www.SID.ir

Archive of SID

داده شد ،با توجه به توضیحات فوق، این مدل با بکارگیری فناوری اطلاعات و بهره گیری از مدیریت دانش و کارت امتیازی متوازن توسعه یافته دارای مزایای ذیل در این سازمان بوده است:

عدم تخصیص منابع بطور یکسان به فرآیندها با شناسایی فرآیندهای استراتژیک با اتصال بین اهداف استراتژیک وفرآیندها در نقشه فرآیندها بطوریکه با این روش طی چند سال هزینه خرید تجهیزات سنتی جای خود را به هزینه در تجهیزات خودکار هواشناسی داد و صرفه جویی قابل توجهی حاصل شد.

افزایش کارآئی و اعتماد در اندزه گیری ها با استفاده از فن آوری دیجیتالی نو وپیشرفته

تداوم ثبت و ارسال داده های هواشناسی در طی شبانه روزبا حداقل نرخ نمونه برداری، در گذشته حداقل نرخ نمونه برداری یک ساعت و فقط ثبت در دفاتر هواشناسی بود در حالیکه این روش ضمن جمع اوری در بازه های زمانی یک دقیقه در همان لحظه در بانک سازمان بارگذاری می شود.

ایجاد اطمینان و همسانی در روش های اندازه گیری

ارتقاء کمی و کیفی اطلاعات هواشناسی برداشت شدهبا توجه به هوشمند سازی و استقرار دو سطح کنترل کیفیت

انجام دیدبانی در ایستگاه ها و پشتیبانی در ساعت های غیر دیدبانی

توجیه اقتصادی مناسب و صرفه جوئی در ساخت و ساز بنا و هزینه های مربوطه وکاهش هزینه های جاری ایستگاه ها

استفاده بهینه و مناسب از نیروی انسانی وکاستن از خطاهای انسانی بااستفاده از نرم افزار های هوشمند

نمایش بهنگام وضعیت نرخ رکورد های رسیده به کمک ترسیم فرآیند و تشکیل کارت امتیازی متوازن جهت ارزیابی عملکرد فرآیند جمع آوری و پردازش داده ها با تعریف سنجه های مناسب

مدل عملیاتی سازمان هواشناسی درچهارچوب فوق می تواند تهیه شود و ارزیابی و اصلاح از مشخصات مدل امکان پذیر است.

منابع

1. Alavi, M. and Leidner, D.E., 2001. Knowledge management and knowledge management systems: Conceptual foundations and research issues. MIS quarterly, pp.107-136.
2. Bollinger, A.S. and Smith, R.D., 2001. Managing organizational knowledge as a strategic asset. Journal of knowledge manageme nt, 5(1), pp.8-18.
3. Pursley, M., 1977. Performance evaluation for phase-coded spread-spectrum multiple-access communication--Part I: System analysis. IEEE Transactions on communications, 25(8), pp.795-799.
4. Johnes, J., 2006. Measuring teaching efficiency in higher education: An application of data envelopment analysis to economics graduates from UK Universities 1993. European Journal of Operational Research, 174(1), pp.443-456.
5. Banker, R.D., Charnes, A. and Cooper, W.W., 1984. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. Management science, 30(9), pp.1078-1092.
6. Ilat, H., Golany, B. and Shtub, A., 2006. Constructing and evaluating balanced portfolios of R&D projects with interactions: A DEA based methodology. European journal of operational research, 172(3), pp.1018-1039.
7. Dos Santos, A.M.C.R., Camanho, P. and Dyson, R.G., 2005. Cost efficiency measurement with price uncertainty: a DEA application to bank branch assessments.
8. Atkinson, H., 2006. Strategy implementation: a role for the balanced scorecard. Management Decision, 44(10), pp.1441-1460.
9. Edirisinghe, N.C. and Zhang, X., 2007. Generalized DEA model of fundamental analysis and its application to portfolio optimization. Journal of Banking & Finance, 31(11), pp.3311-3335.
10. Lee, H., Kwak, W. and Han, I., 1995. Developing a business performance evaluation system: An analytic hierarchical model. The Engineering Economist, 40(4), pp.343-357.
11. Samoilenko, S. and Osei-Bryson, K.M., 2008. Increasing the discriminatory power of DEA in the presence of the sample heterogeneity with cluster analysis and decision trees. Expert Systems with Applications, 34(2), pp.1568-1581.
12. Lee, H., Park, Y. and Choi, H., 2009. Comparative evaluation of performance of national R&D programs with heterogeneous objectives: A DEA approach. European Journal of Operational Research, 196(3), pp.847-855.
13. Lamotte, G. and Carter, G., 2000. Are the Balanced scorecard and the EFQM Excellence model mutually exclusive or do

www.SID.ir

Archive of SID

(WMO-No. 8). World Meteorological Organisation: Geneva, Switzerland.
22. Stearns, C.R., Keller, L.M., Weidner, G.A. and Sievers, M., 1993. Monthly mean climatic data for Antarctic automatic weather stations. Antarctic meteorology and climatology: studies based on automatic weather stations, 61, pp.1-21.
23. Johansson, E., Thorsson, S., Emmanuel, R. and Krüger, E., 2014. Instruments and methods in outdoor thermal comfort studies–The need for standardization. Urban Climate, 10, pp.346-366.
24. Zahumenský, I., 2004. Guidelines on quality control procedures for data from automatic weather stations. World Meteorological Organization, Switzerland.
25. Van de Wal, R.S.W., Greuell, W., Van den Broeke, M.R., Reijmer, C.H. and Oerlemans, J., 2005. Surface mass-balance observations and automatic weather station data along a transect near Kangerlussuaq, West Greenland. Annals of Glaciology, 42, pp.311-316.
26. Stewart, I.D. and Oke, T.R., 2012. Local climate zones for urban temperature studies. Bulletin of the American Meteorological Society, 93(12), pp.1879-1900.
27. Hubbard, K.G., Guttman, N.B., You, J. and Chen, Z., 2007. An improved QC process for temperature in the daily cooperative weather observations. Journal of Atmospheric and Oceanic Technology, 24(2), pp.206-213.

they work together to bring added value to a company. EFQM Common Interest Days.
14. Kaplan, R.S. and Norton, D.P., 2001. Transforming the balanced scorecard from performance measurement to strategic management: Part I. Accounting horizons, 15(1), pp.87-104.
15. Kaplan, R.S. and Norton, D.P., 1995. Putting the Balanced Scorecard. Performance measurement, management, and appraisal sourcebook, p.66.
16. Andersen, H., Lawrie, G. and Shulver, M., 2000. The balanced scorecard vs. the EFQM business excellence model. 2GC Limited, UK, http://www. 2gc. co. uk/pdf/2GC-BSCvBEMp. pdf, 14(08), p.04.
17. Hepworth, P., 1998. Weighing it up-a literature review for the balanced scorecard. Journal of Management development, 17(8), pp.559-563.
18. Papalexandris, A., Ioannou, G., Prastacos, G. and Soderquist, K.E., 2005. An integrated methodology for putting the balanced scorecard into action. European Management Journal, 23(2), pp.214-227.
19. Carrington, R., Puthucheary, N., Rose, D. and Yaisawarng, S., 1997. Performance measurement in government service provision. Journal of Productivity Analysis, 8(4), pp.415-430.
20. Brock, F.V., Richardson, S.J. and Richardson, S.J., 2001. Meteorological measurement systems. Oxford University Press, USA.
21. Jarraud, M., 2008. Guide to meteorological instruments and methods of observation

www.SID.ir