



معرفی نرم افزار مدیریت دارایی های سرمایه در صنعت آب و فاضلاب (CUPSS)

مسعود خشائی^۱، سیدحسین سجادی فر^۲، محمد داودآبادی^۳*

۱- معاونت برنامه ریزی و امور اقتصادی، شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور.

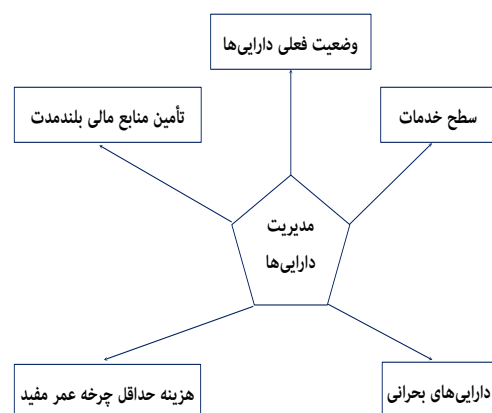
۲- مشاور اقتصادی معاونت برنامه ریزی و امور اقتصادی، شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور.

۳- کارشناس ارشد مالی و بودجه، شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور.

* (نویسنده مسئول: E-Mail: davoodabadi@nww.ir)

مدیریت دارایی ها

مدیریت دارایی ها مجموعه از سامانه ها و فرآیندهای نظام مند برای نگهداری، استفاده و توسعه دارایی ها می باشد. رویکرد مدیریت دارایی ها به گونه ای است که شیوه های مهندسی و بهره برداری با تجربیات و تئوری های اقتصادی و مالی ترکیب می شوند و ابزاری حاصل می شود که به صورت منظم و با روندی منطقی در تصمیم گیری های آینده به کار برده می شود. به عبارت دیگر مدیریت دارایی ها چارچوبی برای طراحی و پیاده سازی برنامه های بلندمدت و کوتاه مدت آینده مشخص می کند. مدیریت دارایی ها هدف های واحدهای نهادی را با تصمیم ها، برنامه ها و فعالیت های دارایی ها ترکیب کرده و به دلیل پوشش کامل چرخه عمر دارایی ها نسبت به مدیریت نگهداری و تعمیرات نتایج بهتری را در مولفه های ریسک، هزینه و کارآمدی فراهم می کند. در واقع مدیریت دارایی ها حداقل کردن مجموع هزینه ها، عملیاتی کردن آن ها و ارائه سطحی از خدمات مورد نظر است (شکل ۱).



شکل ۱- نمودار مولفه های اصلی مدیریت دارایی ها (United State Environment, ۲۰۰۸)

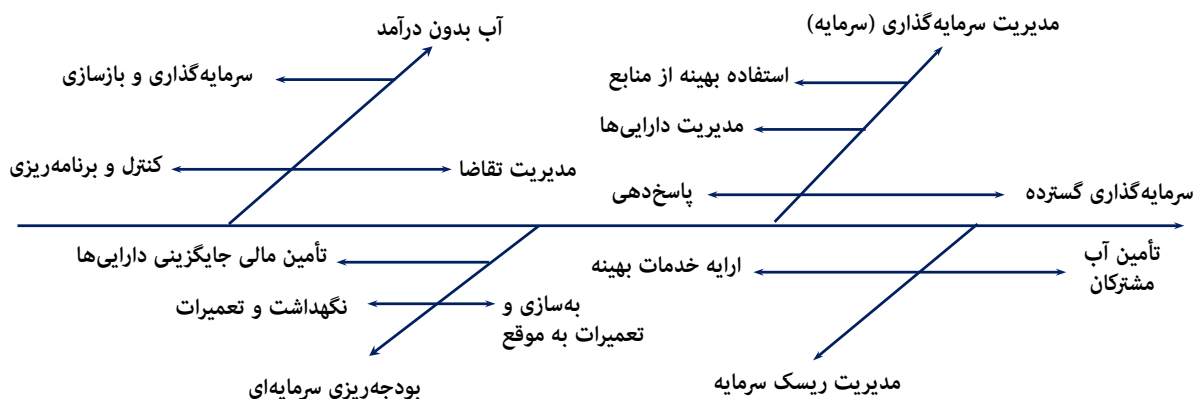
انجمن مدیریت دارایی ها وابسته به سازمان استاندارد انگلیس^۱ دارایی های سازمانی را به ۵ دسته دارایی های مالی، فیزیکی، اطلاعاتی، انسانی و نامشهود طبقه بندی کرده است. این انجمن مدیریت دارایی ها را به شرح ذیل تعریف کرده است.

"یک سامانه و مجموعه ای از فعالیت های هماهنگ شده و شیوه هایی برای بهینه سازی فعالیت های سازمانی و مدیریت پایدار برای دارایی ها همراه با فعالیت ها، ریسک و هزینه های چرخه عمر مفید دارایی ها^۲ در راستای برنامه های بلند مدت هدف گذاری شده". سامانه مدیریت دارایی ها سیاست های مدیریت دارایی های سازمانی، راهبردهای طرح های مدیریت دارایی ها و همچنین طرح های آتی توسعه، استقرار و پیشرفت پیوسته دارایی ها است. این سامانه شامل راهبردهای سازمانی، نقشه ها و مسئولیت ها، برنامه ریزی، استاندارد سازی، مدیریت اطلاعات، شیوه ها، فرآیندها، شیوه ها و منابع است. بر پایه مطالبی که عنوان شد هدف های مدیریت دارایی ها به شرح موارد ذیل تلخیص می شود:

- پاسخگویی به ذی نفعان (حسابداری) از عملکرد سازمان در شرایط اضطراری و رضایت مندی مشتریان.
- ایمن سازی و حفاظت فیزیکی از دارایی ها.
- کاهش هزینه های بهره برداری و سرمایه (توسعه، اصلاح و جایگزینی) و ایجاد ارزش افزوده اقتصادی.
- تسهیل بودجه ریزی سرمایه ای بلند مدت و تامین منابع مالی لازم برای دارایی ها.
- بهبود و افزایش بهره وری و کارآمدی استفاده از دارایی ها (سرمایه گذاری-موجودی سرمایه).
- بهینه سازی اقتصادی استفاده از دارایی ها و تصمیم گیری بهینه.
- افزایش عمر دارایی ها و بهبود تصمیم گیری اثر بخشی، تعمیرات و جایگزینی.
- اطمینان به مدیریت از کنترل تعمیرات و نگهداری برنامه ریزی شده.
- کمک به برنامه ریزی در استفاده از دارایی ها و بهبود دانش سازمانی.
- ارتباط بین هدف ها و برنامه های سازمانی واحدهای عملیاتی و پشتیبانی.

اهمیت مدیریت دارایی ها در صنعت آب و فاضلاب

صنعت آب و فاضلاب به عنوان یک صنعت خاص دارای مشخصه های خاص قیمت گذاری اجتماعی، فرآیند پیچیده عملیاتی، انتظارات ذی نفعان (دولت، سهامداران، مشترکین و جامعه)، شرایط اقلیمی و توپوگرافی متنوع است. برای افزایش کارآمدی در انجام رسالت های سازمانی مدیریت دارایی ها یکی از ابزارهای مهم می باشد (شکل ۲). نیاز به سرمایه گذاری فراوان از مشخصه های بارز صنعت آب و فاضلاب می باشد به طوری که در پایان سال ۱۳۹۶ شاخص دارایی های سرمایه ای ۹۱ درصد گزارش شده است.



شکل ۲- نمودار ایشی کاواي (استخوان ماهی) ضرورت و اهمیت مدیریت داراییها در صنعت آب و فاضلاب

معرفی نرم افزار مدیریت داراییها CUPSS

براساس تحقیقاتی که تاکنون در کشور انجام شده نرم افزار مدیریت داراییها طراحی نشده است اما در خارج از کشور نرم افزارهای متعددی نظیر Online Maint, Asset Manage Enterprise, FMIS Fixed Asset, Manage Engine Asset Explorer Management طراحی شده است. آژانس حفاظت محیط زیست ایالات متحده آمریکا^۴ در سال ۲۰۰۸ نرم افزار مدیریت داراییهای آب و فاضلاب را با نام اختصاری "برنامه بررسی سیستمهای کوچک آب و فاضلاب-CUPSS"^۴ برای صنعت آب و فاضلاب طراحی کرده است. این نرم افزار جامع در محیط ویندوز طراحی شده و تمام خصوصیات و ویژگیهای تاسیسات و تجهیزات صنعت آب و فاضلاب مانند فرآیند تولیدی و عملیاتی در آن لحاظ شده است. این نرم افزار ابزارهای مورد نیاز برای اجرا و توسعه مدیریت داراییهای آب و فاضلاب را فراهم کرده است. این نرم افزار از طریق یک سری ماژول برای جمع آوری اطلاعات، عملیات و فعالیتهای تعمیر و نگهداری، وضعیت مالی دارایی اولویت بندی، مجموعه ایی از گزارشهای مالی و کمی داراییها را ارائه می کند. فایل نصب و راهنمای آخرین نسخه این نرم افزار در سامانه <http://www.epa.gov/> (Version on 13.92-2015) در سامانه cupss بارگذاری شده است. این نرم افزار توانایی مدیریت و سامان دهی تمام مزایای نظری مدیریت داراییها را دارد و برخی از خصوصیات برجسته این نرم افزار به شرح ذیل است:

- این نرم افزار در بستر محیط برنامه نویسی JAVA تدوین شده است.
- قابلیت اجرا در محیطهای سیستم عامل ویندوز XP در نسخه های ۷، ۸ و ۱۰
- اولویت بندی تعمیرات، نگهداشت و مدیریت بهتر درآمد برای تعمیر و جایگزینی داراییها.

- امکان استفاده همزمان در چند واحد آب و فاضلاب خودگردان عملیاتی (منطقه).
- امکان تقسیم بندی داراییها در گروهها و طبقات منطبق بر عملیات فرآیند تأمین و توزیع آب و خدمات فاضلاب.
- امکان پیش بینی درآمدها و هزینه های هر یک از اقلام دارایی با لحاظ کردن نرخ عمومی تورم و ارزش زمانی آتی وجوه نقد.
- امکان تعیین سطح دسترسی کاربران به بخشهای گوناگون نرم افزار.
- توانایی گسترده در تولید گزارشات ماتریسی متنوع برای کنترل و مدیریت داراییها از منظر فیزیکی و مالی.

• مشخصه های اصلی نرم افزار

بعد از نصب برنامه و اجرای آن با کلیک گزینه Enter Example CUPSS یک نمونه مدیریت داراییها با اطلاعات فرضی برای آشنایی بیشتر کاربران تهیه شده است. برای شروع کار با برنامه CUPSS ابتدا مشخصات کاربران، مشخصات فنی و مهندسی واحد آب و فاضلاب، جدول پیش فرضهای برنامه های تعمیرات و نگهداری (به ترتیب روزانه، هفتگی، ماهانه، سالانه یا زمانهای خاص که این وظایف برای تعمیر و نگهداری و مدیریت آنها مفید است)، تعریف گروهها و اشخاص مرتبط با مدیریت داراییها و بازخوانی و ذخیره اطلاعات یک مرتبه ثبت می شود که با کلیک بر Enter Your CUPSS انجام می شود. این برنامه مشخصه های منحصر به فرد ذیل را دارد:

- صفحه شخصی (My Home)

بخشهای این منو عبارتند از:
Do Some Training: راهنمای تصویری جامع از منوهای اصلی نرم افزار.
Create or Edit My Schematic: ترسیم شمای سامانه های آب و فاضلاب (نقشه ها و گرافهای جغرافیایی تاسیسات و تجهیزات).

Enter a New Task or Work Order: ثبت برنامه جدید در سامانه مدیریت دارایی‌ها.

Search Asset and Maintenance: تهیه گزارشات متنوعی از وضعیت دارایی‌ها.

May Calendar: تقویم زمانی برای ثبت واقع گوناگون دارایی‌ها.
May Message and Alerts: هشدارهای مکفی در زمینه کنترل و بررسی، تعمیرات و نگهداری، به‌روزرسانی.

- وضعیت دارایی‌ها (My Inventory)

در این منو شش گزینه به شرح ذیل وجود دارد:
Create or Edit my Schematic: ترسیم سیمای کلان و جزئی شبکه‌ها و تأسیسات آب و فاضلاب.
Create or Edit My Inventory List: ورود اطلاعات اولیه دارایی‌ها به تفکیک استفاده می‌شود.
View My Inventory List: دارایی‌های ثبت شده به تفکیک و اجزای آن قابل مشاهده و چاپ است.
View My Capital Improvement Projects: بررسی و مشاهده اجزای قیمت تمام شده‌ی دارایی‌ها.
Search: جستجو و مشاهده اطلاعات تفصیلی وضعیت هر یک از دارایی‌ها به تفکیک.

Export to KMZ: تهیه گزارشات خروجی از وضعیت دارایی‌ها با فرمت KMZ (گرافیکی و نقشه‌ای).
Import Assets For My Inventory: ثبت مشخصات دارایی‌ها در نرم‌افزار با فرمت‌های گوناگون.

- اطلاعات پایه‌ای (Basic Information)

این گزینه دارای بخش‌هایی برای ثبت کردن پارامترهای نام دارایی، مکان نصب، طبقه، نوع دارایی، شماره اموال، جنس، قطر، طول جغرافیایی، ظرفیت، زمین مورد استفاده (هکتار)، عرض جغرافیایی، است. طبقه‌بندی دارایی‌ها و نوع دارایی است.

- وضعیت دارایی‌ها (Status and Condition)

این منو بخش‌های ذیل را دارد:
وضعیت (Condition): ساختاری آبخاری برای مناسب‌ترین گزینه وضعیت فعلی دارایی.
افزایش و توسعه (Redundancy): انتخاب بهترین ارزش که نشان دهنده کارکرد دارایی است.
وضعیت دارایی (Asset Status): وضعیت دارایی در وضعیت فعال، غیرفعال-راکد، در حال بررسی و سرمایه‌گذاری آینده.
انتخاب دارایی جایگزین (Select Asset Replaced): اگر دارایی جایگزین شده باشد، از این گزینه استفاده می‌شود.
ارزش خرابی دارایی‌ها (Consequence Of Failure-COF): نشان

دادن وضعیت آتی دارایی، اعم از اثرات ناچیز تا فاجعه بار.
ظرفیت (Capacity): رتبه‌بندی ظرفیت دارایی‌ها را از منظر سه گزینه کمتر از ظرفیت، بیش از ظرفیت و ظرفیت کامل.

- بهای تمام شده و تعمیرات و نوسازی (Cost and Maintenance)

در این منو مولفه‌های زیر وجود دارد:
تاریخ نصب (Installation Data): ثبت تاریخ خرید، نصب یا بهره‌برداری در غالب فیلد تاریخی با ساختار سال/ماه/روز.
بهای تمام شده (Original Cost): تمام هزینه‌های آماده از زمان بهره‌برداری شامل بهای تمام شده اولیه، هزینه حمل و ...
عمر مفید مورد انتظار (Expected Useful Life): عمر مفید مورد انتظار دارایی‌ها (سال) درج می‌شود.
هزینه جایگزینی (Replacement Cost): ثبت هزینه‌های جایگزینی دارایی‌های استهلاک‌پذیر که عمر آن‌ها به پایان می‌رسد.
هزینه نگهداری عادی (Routine Maintenance Cost): پیش‌بینی هزینه‌های نگهداری دارایی‌ها در وضعیت نرمال و عادی.
Select Frequency تعیین دوره زمانی هزینه کرد دارایی.

- مشخصه‌های سازندگان و فروشندگان (Manufacturer and Supplier)

در این پنجره مشخصات فروشندگان یا خریداران مانند نام و نام خانوادگی، آدرس، شهر، ایالت، کدپستی، تلفن، فاکس و پست الکترونیکی ثبت و نگهداری می‌شود.

- ماتریس ریسک دارایی‌ها (Asset Risk Matrix)

تمام دارایی‌ها با شناسه کامل و اطلاعات پایه در پنجره My Inventory ثبت و نگهداری می‌شوند. در قسمت سمت راست بلایی پنجره My Inventory پنجره Asset Risk Matrix ریسک دارایی‌ها را نمایش می‌دهد. ماتریس ریسک یک نمودار کاربرپسند برای ارزیابی ریسک بین دارایی‌ها است. این ماتریس ابزاری قدرتمند برای شناسایی ریسک هر یک از دارایی‌ها است و پس از شناسای نقاط ضعف دارایی‌ها در راستای تأمین منابع مالی برای تدوین بودجه‌ریزی سرمایه‌ای استفاده می‌شود. ماتریس ریسک دارایی‌ها شکل منطقه‌ای است که احتمال خرابی دارایی‌ها و ارزش خرابی دارایی‌ها را برای تعیین ریسک دارایی در آینده مشخص می‌کند. موارد ذیل برای ماتریس ریسک دارایی‌ها قابل ملاحظه است:

- اگر احتمال خرابی دارایی زیاد باشد و ارزش خرابی دارایی کم باشد، یا اگر ارزش خرابی دارایی زیاد باشد و احتمال خرابی دارایی کم باشد، دارایی دارای ریسک متوسط است.
- اگر احتمال خرابی (احتمال این که دارایی واقعی خراب شود) کم باشد و ارزش خرابی دارایی نیز کم باشد، ریسک دارایی کم است.
- اگر احتمال خرابی دارایی و ارزش خرابی زیاد باشد، دارایی دارای ریسک بسیار زیادی است.

- تعمیر و نگهداشت (My O&M)

از این پنجره برای ثبت و ردیابی وظایف و دستور کاری و مدیریت کردن عملیات مدیریت دارایی‌ها در مقاطع زمانی سال، ماه، هفتگی و روزانه استفاده می‌شود. از این گزینه برای نگهداری تمام عملیات و وظایف تعمیر و نگهداری که باید به صورت صحیح مدیریت شوند استفاده می‌شود.

- مدیریت مالی (My Finances)

گزینه‌های این پنجره برای نگهداری و پیش‌بینی درآمدها و هزینه‌های هر یک از اقلام دارایی‌ها طراحی شده، شامل موارد زیر است:

- اطلاعات عمومی (General Year Information): بخش مبلغ اولیه خرید، مبلغ جایگزینی، تعمیرات و نگهداری و... از طریق دو منوی کشویی انتخاب می‌شود.

- هزینه‌ها و درآمدهای سالانه (Year Expenses And Revenue): در این قسمت بخش‌های ذیل وجود دارد:

- نوع هزینه (Type Of Cost): نوع هزینه و درآمد برای هر یک از دارایی‌ها شامل نگهداری و تعمیرات، مواد شیمیایی و منعقد کننده، ابزار و لوازم مصرفی جزئی، حمل و نقل، حقوق و مزایای کارکنان، ترابری، اجاره محل و مسکن، بهره وام و...
- مبلغ بودجه (Budgeted Amount)، مبلغ فعلی (Actual Amount) و نرخ تورم هر سال (Inflation).

- بررسی و بازنگری (نظارت و کنترل) (My Check Up)

در این پنجره امکان تولید گزارشات هدفمند برای هر یک از واحدهای عملیاتی به تفکیک و گزارشات خاص به شرح ذیل دارد:

- گزارش‌های دارایی‌ها (My Asset Check Up Report): امکان تهیه گزارشات دارایی‌ها در زمینه‌های گوناگون.
- گزارش‌های مالی (My Financial Statement): امکان تهیه گزارش‌های ماتریسی در زمینه‌های پارامترهای گوناگون دارایی‌ها.

پی‌نوشت

1- The Institute of Asset Management (IAM). British Standards.

۲- چرخه عمر دارایی (Life Cycles) عبارت است از شیوه‌های یکپارچه برای بهینه‌سازی چرخه عمر مفید دارایی‌ها.

3- United States Environmental Protection Agency (EPA)

4- Check Up Program for Small Systems (CUPSS)

منابع

<http://www.epa.gov/cupss>

United States Environmental Protection Agency. 2008.

Asset Management: A Best Practices Guide.

بحث، تحلیل و جمع‌بندی

بر پایه مطالبی که در این نوشتار عنوان شد کارآمدی این نرم‌افزار در مسیر استقرار و کاربرد سامانه‌های مدیریت دارایی‌ها نشان داده شد. نظر به شرایط خاص محیطی حاکم بر صنعت آب و فاضلاب صرف سرمایه‌گذاری‌های کلان و پیچیدگی فرآیند عملیات تأمین و تولید آب و دفع فاضلاب، استقرار سیستم مدیریت دارایی‌ها با همکاری و خرد جمعی سایر واحدهای عملیاتی (مهندسی و توسعه، بهره‌برداری، مالی و پشتیبانی) در بستری یک نرم‌افزار جامع ابزاری مفید برای حفظ و نگهداشت سرمایه فیزیکی سازمان، استفاده بهینه از منابع و ایجاد ارزش افزوده اقتصادی، حداکثر کردن منافع ذی‌نفعان، کاهش هزینه‌های تعمیرات و نگهداشت، تأمین منابع مالی لازم برای جایگزینی دارایی‌های بحرانی و از رده خارج شده، افزایش کارآمدی و