

پلتفرم جامع مدیریت و مانیتورینگ دیتاسنتر

(Enterprise DCIM Platform)

گزارش جامع معرفی امکانات، کاربردها و فواید نرم افزار – ویژه مدیران ارشد و تصمیم گیرندگان

نسخه سند: ۱.۸.۰

تاریخ گزارش: شهریور ۱۴۰۵ / سپتامبر ۲۰۲۶

موضوع: بررسی امکانات سامانه، کاهش هزینه ها و فواید راه اندازی در سازمان

۱. خلاصه برای مدیران (چرا سازمان به این نرم افزار نیاز دارد؟)

در روش های سنتی، اداره یک مرکز داده (دیتاسنتر) و اتاق های سرور، کاری بسیار پرهزینه، زمان بر و مستعد خطاست:

کارشناسان فنی معمولاً مشخصات سرورها، کابل ها و مصرف برق را در فایل های اکسل جداگانه و پراکنده یادداشت می کنند. برای بررسی دمای سالن به یک نرم افزار جدا سر می زنند، برای چک کردن سوئیچ های شبکه به برنامه ای دیگر مراجعه می کنند و برای خاموش یا روشن کردن یک سرور، یک نفر باید حضوری وارد سالن سرد و پر سر و صدای سرور شود. این ناهماهنگی و استفاده از سیستم های جدا از هم که به یکدیگر وصل نیستند، سالانه هزینه های گزافی بابت خطای انسانی، هدر رفتن برق، آتش سوزی ناشی از اضافه بار، و معطلی چند روزه مشتریان به سازمان تحمیل می کند.

نرم افزار جامع مدیریت دیتاسنتر (DCIM) تمام این بخش های پراکنده را در یک سامانه واحد و یکپارچه جمع کرده است. با این برنامه، مدیران ارشد و کارشناسان فنی می توانند از پشت میز کار خود و از طریق مرورگر اینترنت، تمامی امور دیتاسنتر را زیر نظر بگیرند: از وضعیت سرمایش چیلرها، ژنراتورها و کنتورهای برق گرفته تا کابل کشی ها، سلامت تکتک قطعات سرورها، سابنت های اینترنتی و فاکتورهای مالی مشتریان.

مهم‌ترین دستاوردهای این سامانه برای سازمان:

۱. انجام خودکار امور در چند دقیقه: کارهایی که قبلاً چند روز زمان پرسنل را می‌گرفت (مثل نصب سیستم‌عامل روی سرورهای جدید)، کاملاً خودکار و زیر ۵ دقیقه انجام می‌شود.
۲. کاهش چشمگیر قبوض برق دیتاسنتر: با پایش لحظه‌ای خنک‌کننده‌ها و مسیرهای جریان برق، از هدررفت انرژی جلوگیری می‌شود.
۳. کاهش رفت‌وآمدهای غیرضروری پرسنل به سالن سرور: تمام امور از راه دور و بدون نیاز به حضور فیزیکی افراد در سالن مدیریت می‌شود.
۴. شناسایی ظرفیت‌های خالی و افزایش درآمد: سیستم بلافاصله فضاهای خالی رک‌ها و سرورهای بدون استفاده را به مدیران نشان می‌دهد تا سریع‌تر اجاره داده شوند.

۲. این نرم‌افزار چه فواید مالی و عملیاتی برای سازمان دارد؟ (بازگشت سرمایه)

۲.۱. کاهش هزینه‌های اداری و پرسنلی (کاهش OPEX)

- اداره دیتاسنتر از راه دور (بدون نیاز به حضور مداوم در سالن): روشن کردن، خاموش کردن، ریست سرورهای قفل‌شده و تغییر پورت‌های شبکه کاملاً از طریق نرم‌افزار انجام می‌شود و نیاز به استقرار تیم‌های پرشمار در داخل سالن را برطرف می‌کند.
- نصب و تحویل خودکار سرور در کمتر از ۵ دقیقه: به جای اینکه کارشناس با فلش یا لوح فشرده بالای سر هر سرور بنشیند، سیستم به طور خودکار ویندوز یا لینوکس را روی سرور خام نصب کرده و رمز عبور را به مشتری تحویل می‌دهد.
- جلوگیری از هدر رفتن سرورهای گران‌قیمت: وقتی مشتری سروری متوسط سفارش می‌دهد، سیستم به طور هوشمند مناسب‌ترین دستگاه را پیشنهاد می‌دهد تا سرورهای بسیار قوی و پرهزینه بیهوده برای کارهای سبک مسدود نشوند.

۲.۲. صرفه‌جویی در مصرف برق و پیشگیری از خاموشی ناگهانی

- محاسبه هوشمند بهره‌وری برق (شاخص جهانی PUE): نرم‌افزار دقیقاً نشان می‌دهد چه درصدی از برق ورودی ساختمان صرف خنک‌کننده‌ها می‌شود و چه درصدی به سرورها می‌رسد تا اتلاف انرژی بلافاصله مهار شود.
- بررسی خطوط برق دوقلو (پیشگیری از خاموشی به خاطر یک فیوز): سرورهای حساس دارای دو سیم برق هستند تا اگر یک پریز قطع شد، با دیگری کار کنند. سیستم به صورت خودکار بررسی می‌کند که آیا این دو کابل واقعاً به دو پریز و تابلوی برق مجزا متصل هستند یا خیر، تا در صورت قطع یک خط برق، سرورهای سازمان یا مشتریان خاموش نشوند.

۲.۳. افزایش درآمد و جلب رضایت مشتریان

- پنل اختصاصی و سلف‌سرویس مشتریان (۲۴ ساعته): مشتریان که سرور یا رک اجاره کرده‌اند، یک پنل اختصاصی با آرم و نام سازمان در اختیار دارند و می‌توانند بدون معطلی و بدون تماس تلفنی با پشتیبانی، سرور خود را ریست کنند، سیستم‌عامل جدید بریزند و میزان مصرف اینترنت خود را ببینند.
- محاسبه دقیق و عادلانه هزینه مصرف ترافیک (استاندارد صدک ۹۵): سیستم مصرف اینترنت هر سرور را در طول ماه اندازه می‌گیرد و هزینه‌ها را بر اساس استانداردهای بین‌المللی بازار محاسبه می‌کند تا هیچ حقی از مشتری یا سازمان ضایع نشود.

۲.۴. اطمینان از قطع نشدن سامانه در مواقع بحران

- سیستم همواره روشن و پایدار: نرم‌افزار به گونه‌ای ساخته شده که روی چند سرور مختلف به صورت همزمان اجرا می‌شود؛ بنابراین حتی اگر یکی از سرورهای مرکزی به طور کامل بسوزد، سامانه بدون حتی یک ثانیه توقف به کار خود ادامه می‌دهد.
 - بازگشت سریع به کار پس از حوادث (کمتر از ۱ دقیقه): در صورت بروز هرگونه قطعی یا بحران در مرکز داده، اطلاعات سیستم در کمتر از یک دقیقه روی سرورهای پشتیبان فعال می‌شود و هیچ داده‌ای پاک نخواهد شد.
-

۳. امکانات و بخش‌های مختلف نرم‌افزار به زبان ساده اداری

این نرم‌افزار تمامی ابزارهای مورد نیاز یک مرکز داده استاندارد را در قالب ۴ بخش کلیدی در اختیار می‌گذارد:

۱. ساختمان، تاسیسات و برق	۲. شبکه، سوئیچ‌ها و کابل‌ها	۳. مدیریت سرورها و نصب خودکار	۴. خدمات مشتریان، امنیت و پایداری
• نقشه سالن‌ها، ردیف‌ها و رک‌ها • نمای گرافیکی طبقات هر رک • مانیتورینگ تابلوهای برق و چیلرها؛ نظارت بر کولرها و دمای اتاق‌ها • خاموش/روشن کردن تکی پریزها؛ نقشه حرارتی نقاط گرم و سرد	• مدیریت سوئیچ‌ها و روترها؛ پایش وضعیت وصل یا قطع بودن پورت‌ها • تفکیک شبکه‌های مشتریان (VLAN) • ثبت مشخصات و مسیر کابل‌ها؛ ثبت و اختصاص آدرس‌های IP • تنظیم خودکار نام دامنه و DNS	• مشاهده لیست و مشخصات سرورها • کنترل برق سرورها از راه دور • نصب خودکار انواع سیستم‌عامل • گردش کارهای خودکار مرحله به مرحله • نرم‌افزارهای کمکی در شعب دور دست • ارسال پیامک و ایمیل هشدار به مدیران	• پنل اختصاصی مشتریان • (سلف سرویس) • کاتالوگ پکیج‌ها و ثبت سفارش • مدیریت اجاره قفسه‌ها و اتاق‌های اختصاصی • صدور فاکتور مصرف اینترنت و ترافیک • گاو صندوق امنیتی نگهداری رمزهای عبور • پشتیبان‌گیری خودکار و بازیابی بعد از حادثه

۳.۱. نقشه سالن‌ها، ردیف‌ها و چیدمان قفسه‌ها (رک‌ها)

- ثبت دقیق موقعیت فیزیکی: امکان ثبت نامحدود شهرها، ساختمان‌ها، سالن‌های سرور، راهروهای خنک‌کننده و رک‌ها در سیستم وجود دارد.
- نمایش گرافیکی طبقات داخل رک (مشابه کمد سرور):

○ نمایش دقیق جایگاه هر دستگاه از طبقه ۱ تا طبقه ۵۲ رک، با امکان مشاهده نمای جلوی رک و نمای پشت رک.

○ رنگ‌بندی ساده برای فهم سریع: اسلات‌های پر (سبز)، اسلات‌های خالی آماده استفاده (سفید)، اسلات‌های مسدود برای گردش هوا (خاکستری)، و اسلات‌های رزرو شده برای مشتریان خاص (آبی).

● محاسبه همزمان ظرفیت سه‌گانه هر رک:

- چند درصد از فضای فیزیکی رک پر شده است؟ (Space)
- دستگاه‌های داخل رک چند کیلووات برق مصرف می‌کنند؟ (Power)
- مجموع وزن تجهیزات چند کیلوگرم است و آیا کف کاذب سالن تحمل وزن بیشتر را دارد؟ (Weight)

● جابجایی و ثبت با یک کلیک: کارشناس می‌تواند بدون پیچیدگی اداری، سرور جدید را روی نقشه رک قرار دهد یا اسلات‌های خالی را آزاد کند.

۳.۲. انبارداری قطعات سخت‌افزاری و پاک‌سازی مطمئن اطلاعات هاردها

● رهگیری کامل کالا از زمان خرید تا اسقاط:

○ ثبت وضعیت دقیق هر قطعه: خریداری شده، چسباندن برچسب اموال و بارکد، موجود در انبار، در حال تست فنی، نصب شده در رک، فعال زیر بار، تحت تعمیر، یا آماده بازیافت و اسقاط.

● شناسنامه جزءبه‌جزء قطعات داخلی سرور:

○ ثبت مشخصات ریز شامل مدل پردازنده (CPU)، ماژول‌های رم، کارت‌های شبکه و کابل‌های نوری.

○ مانیتورینگ سلامت هارد دیسک‌ها و حافظه‌های پرسرعت، محاسبه درصد عمر باقی‌مانده دیسک و هشدار پیش از سوختن هارد.

● ارزیابی ریالی و مدیریت گارانتی:

○ محاسبه ارزش ریالی کل تجهیزات دیتاسنتر، نرخ استهلاک و هشدار خودکار پیش از اتمام تاریخ گارانتی دستگاه‌ها.

● پاک کردن کامل و بدون بازگشت اطلاعات مشتریان (استاندارد NIST 800-88):

○ وقتی قرارداد یک مشتری تمام می‌شود، سیستم با استانداردهای رسمی بین‌المللی اطلاعات هارد را به طور کامل نابود و غیرقابل بازیابی می‌کند و یک برگه تاییدیه دیجیتالی معتبر صادر می‌نماید تا اسرار مشتریان افشا نشود.

۳.۳. کنترل سخت‌افزاری سرورها از راه دور (بدون نیاز به سیستم‌عامل)

● پشتیبانی از تمام برندهای معتبر بازار (HP، دل، سوپرمیکرو و لنوو): اتصال به بورد مدیریتی سرورها (iDRAC در سرورهای Dell، iLO در سرورهای HP و پروتکل‌های بین‌المللی Redfish و IPMI) بدون نیاز به اینکه سیستم‌عامل سرور روشن باشد.

● **دستورات کنترلی از راه دور برق:**

○ روشن کردن سرور، خاموش کردن ایمن، ریست سخت‌افزاری در زمان هنگ کردن کامل، و قطع فوری برق در مواقع آتش‌سوزی یا خطر.

○ روشن کردن چراغ راهنمای فیزیکی روی بدنه سرور (LED آبی) تا کارشناس در میان صدها دستگاه در سالن، سرور مورد نظر را در یک ثانیه پیدا کند.

● **مشاهده وضعیت زنده سنسورهای سرور:**

○ نمایش لحظه‌ای دمای پردازنده‌ها، ولتاژ پاورها و سرعت چرخش فن‌های خنک‌کننده در داشبورد.

● **صفحه مانیتور مجازی در مرورگر (کنسول سریال متنی):**

○ اگر ویندوز یا لینوکس سرور بالا نیاید و صفحه آبی یا خطای بوت دهد، کارشناس می‌تواند مستقیماً از داخل مرورگر وب، تصویر صفحه مانیتور سرور را ببیند و دستورات رفع عیب را تایپ کند.

۳.۴. مانیتورینگ تاسیسات برق، چیلرها، کولرها و سنسورهای ایمنی (BMS / EPMS)

این نرم افزار به صورت مستقیم به دستگاه های برق و تهویه مطبوع ساختمان دیتا سنتر متصل می شود:

- اتصال به کنتورها و دستگاه های تابلویی (پروتکل های Modbus و BACnet): خواندن آنلاین ولتاژ برق، آمپر مصرفی فازها، مصرف کل کیلووات ساعت و توان واقعی از روی تابلوهای برق اصلی.
- کلیدهای اصلی برق و فیوزها: نمایش آنلاین وصل بودن، قطع بودن یا پریدن فیوزهای اصلی سالن سرور.

● چیلرهای مرکزی و سیستم سرمایش:

- مشاهده دمای آب سرد ورودی و خروجی چیلرها و محاسبه ضریب کارایی سرمایش (COP).
- نظارت بر پمپ های گردش آب و سیستم های تهویه مطبوع سالن ها.
- کولرهای دقیق گازی داخل سالن (InRow Units): پایش فن ها، کمپرسورها و دمای کولرهایی که درست بین رک های سرور نصب شده اند.
- سنسورهای ایمنی و پیشگیری از حوادث:
 - سنسورهای گاز هیدروژن در اتاق های باتری و اعلام خطر قبل از احتمال بروز انفجار.
 - سنسور میزان گازوئیل موجود در مخازن سوخت دیزل ژنراتورها برای اطمینان از آماده بودن برق اضطراری در زمان قطعی سراسری برق.
 - کابل های حساس به آب زیر کف کاذب سالن جهت اطلاع فوری از هرگونه نشت آب و پیشگیری از اتصالی برق.

۳.۵. مدیریت توزیع برق، پریزهای هوشمند و کاهش مصرف انرژی

- ترسیم درخت کامل برق ساختمان: نمایش مسیر انتقال برق از کابل اداره برق تا ژنراتور، تابلوهای اصلی، دستگاه های برق اضطراری (UPS) و چندراهی های داخل رک (PDU).
- پریزهای هوشمند با قابلیت کنترل تکی:
 - اندازه گیری آمپر مصرفی هر پریز به طور جداگانه.
 - خاموش، روشن و ریپوت کردن برق یک دستگاه خاص از راه دور، با امکان تنظیم تاخیر چند ثانیه ای تا همه دستگاه ها همزمان روشن نشوند و فیوز نپرد.

● جلوگیری از خاموشی ناشی از خرابی یک کابل (SPOF):

○ بررسی خودکار اتصال دوشاخه‌های سرور به دو خط برق جداگانه و اخطار در صورت بروز اشتباه در اتصالات برقی.

● محاسبه شاخص استاندارد بهره‌وری مصرف انرژی (PUE): نمایش عقربه‌ای ضریب بهره‌وری برق برای اطمینان از اینکه هزینه اضافی بابت سرمایه‌ش بی‌هوده هدر نمی‌رود.

۳.۶. مدیریت شبکه، سوئیچ‌ها و نقشه کابل‌کشی

● پایش سوئیچ‌های شبکه و ارتباطات:

○ پشتیبانی از سوئیچ‌های معتبر بازار (سیسکو، آریستا و غیره) با استانداردهای باز نظیر SNMP و پروتکل‌های شبکه.

● مشاهده وضعیت پورت‌های شبکه:

○ نمایش گرافیکی پورت‌های ۱ گیگ تا ۱۰۰ گیگابیت، بررسی قطع یا وصل بودن کابل، سرعت اتصال و تعداد بسته‌های دارای خطا.

● جداسازی امن شبکه مشتریان از یکدیگر (VLAN):

○ اختصاص نرم‌افزاری پورت‌ها به شبکه اختصاصی هر مشتری بدون نیاز به دستکاری فیزیکی کابل‌ها.

● دفترچه ثبت کابل‌ها و پیچ‌کورها:

○ ثبت کد کابل، رنگ روکش، متراژ، نوع کابل (فیبر نوری یا مسی) و ثبت اینکه سر اول کابل به کدام سوئیچ و سر دوم به کدام سرور وصل شده است.

● شناسایی خودکار اتصالات (کشف همسایه‌ها):

○ استعلام خودکار از سوئیچ‌ها برای اینکه سیستم خودش بفهمد به هر پورت شبکه چه سروری وصل شده است.

۳.۷. مدیریت آدرس‌های اینترنتی (IP) و نام دامنه (DNS)

● مدیریت منظم آدرس‌های اینترنتی (IPv4 و IPv6):

○ نمایش درختی و مرتب تمامی بلوک‌های آی‌پی، با نمودار درصد پر و خالی بودن هر رنج آدرس.

● جلوگیری از تداخل آدرس‌ها:

○ تخصیص خودکار اولین آی‌پی آزاد با قفل نرم‌افزاری تا امکان نداشته باشد یک آدرس به صورت اشتباه به دو دستگاه مختلف داده شود.

● تنظیم خودکار رکوردهای نام دامنه (Reverse DNS):

○ به محض اینکه یک آی‌پی به سرور مشتری داده می‌شود، نام دامنه معکوس آن خودکار ساخته می‌شود و مشتری می‌تواند در پنل خود آن را تغییر دهد.

۳.۸. مانیتورینگ لحظه‌ای، نمودارها و سیستم ارسال پیامک و هشدار

● دریافت مداوم آمار سنسورها: خواندن مداوم دما، ترافیک اینترنت و آمپر برق با قابلیت ذخیره آمار دوره‌ای به مدت چند سال بدون کند شدن نرم‌افزار.

● سیستم هوشمند حذف هشدارهای تکراری و مزاحم:

○ سیستم اگر ببیند دمای یک سرور مدام بین ۳۹ و ۴۰ درجه جابجا می‌شود، مدام به کارشناسان پیامک نمی‌زند و فقط در صورت بحران پایدار اخطار می‌دهد.

● ارسال هشدار به چند روش مختلف:

○ ارسال سریع هشدار به ایمیل، پیام‌رسان‌های سازمانی یا سامانه‌های پیامکی.

○ ارجاع خودکار به مدیران بالاتر در صورتی که کارشناس شیف‌ت ظرف ۱۵ دقیقه اخطار را تایید نکند.

۳.۹. نصب کاملاً خودکار ویندوز و لینوکس روی سرورهای خام (بدون دخالت دست)

یکی از کاربردی‌ترین امکانات سیستم، توانایی تحویل فوری سرور فیزیکی به مشتری بدون دخالت دست است:

مرحله ۱: انتخاب سرور و شبکه	مرحله ۲: ساخت درایوها و هارد	مرحله ۳: نصب تحت شبکه	مرحله ۴: تحویل و عملیاتی شدن
انتخاب سرور متناسب با سفارش	تنظیم خودکار قطعات هارد (RAID)	انتقال پرسرعت فایل‌های ویندوز/لینوکس	سرور آماده به کار و روشن
تعیین نام سرور، آدرس IP و اتصال به شبکه اختصاصی مشتری	چیدمان امن هاردها جهت حفاظت از داده‌ها در صورت سوختن یک دیسک	روشن شدن خودکار سرور و نصب مستقیم سیستم‌عامل از طریق شبکه داخلی	تنظیم کلمات عبور، فعال‌سازی دسترسی ریموت و ارسال مشخصات به مشتری

● کارشناس یا مشتری فقط روی دکمه «نصب» کلیک می‌کند؛ سیستم خودش سرور را روشن می‌کند، هارد را فرمت و پارتیشن‌بندی می‌کند، ویندوز یا لینوکس را می‌ریزد، آی‌پی‌ها را ست می‌کند و رمز را تحویل می‌دهد.

● مشاهده زنده درصد پیشرفت و خطوط نصب سیستم‌عامل در صفحه مانیتورینگ.

۳.۱۰. فرآیندهای کاری چندمرحله‌ای و خودکار (گردش کار با امکان تایید دستی)

- اجرای منظم کارهای سخت و چندمرحله‌ای: تعریف مراحل که باید به ترتیب یا همزمان انجام شوند (مثلاً: اول آی‌پی بده، همزمان پورت شبکه را وصل کن، بعد سرور را روشن کن).
 - برگشت خودکار به حالت اول در صورت بروز خطا (Rollback): اگر در مرحله سوم مشکلی پیش آمد، سیستم خودش مراحل قبلی را کنسل و منابع را آزاد می‌کند تا چیزی مسدود نماند.
 - ایستگاه تایید دستی توسط مدیران ارشد: امکان تعیین اینکه کارهای حساس (مانند خاموش کردن سرورهای اصلی یا تغییرات بزرگ شبکه) فقط پس از تایید مدیر مربوطه اجرا شوند.
-

۳.۱۱. مدیریت شعب و دیتاسنترهای راه دور در شهرهای دیگر (نرم افزار محلی لبه)

- پوشش دیتاسنترهای پراکنده در سطح کشور: اگر سازمان دارای چند اتاق سرور یا شعبه در شهرهای مختلف باشد، برنامه‌ای کم حجم در همان محل نصب می‌شود.
 - استقلال در زمان قطعی اینترنت مرکزی: حتی اگر ارتباط اینترنتی بین شعبه و دفتر مرکزی قطع شود، شعبه به کار خود ادامه می‌دهد و سرورها را نصب و مدیریت می‌کند؛ پس از وصل مجدد ارتباط، اطلاعات خودکار همگام می‌شوند.
 - ارتباط فوق‌العاده امن: تبادل اطلاعات بین شعب و سرور مرکزی با گواهی‌های امنیتی رمزنگاری شده صورت می‌پذیرد تا امکان شنود یا دستکاری به صفر برسد.
-

۳.۱۲. پنل اختصاصی و سلف سرویس برای مشتریان دیتاسنتر

- تفکیک کامل اطلاعات مشتریان: هر مشتری یا واحد سازمانی فقط سرورها و رک‌های اختصاصی خودش را می‌بیند و به اطلاعات بقیه دسترسی ندارد.
 - انجام کارهای روزمره توسط خود مشتری:
- ریست کردن سرورهای هنگ کرده در نیمه شب بدون نیاز به زنگ زدن به کارشناسان دیتاسنتر.

- تعویض ویندوز یا لینوکس با یک کلیک.
 - مشاهده نمودارهای زنده مصرف اینترنت و پهنای باند سرور.
-

۳.۱۳. لیست خدمات، ثبت سفارشات و اختصاص هوشمند سرور

- تعریف بسته‌های خدمات دیتاسنتر: ثبت پکیج‌های مختلف سرور، اجاره فضا، آی‌پی و پهنای باند با قیمت‌های مشخص.
 - پیشنهاد هوشمند بهترین سرور: به محض ثبت سفارش جدید، نرم‌افزار انبار را جستجو کرده و سروری را پیشنهاد می‌دهد که کمترین اتلاف منابع را داشته باشد.
 - چرخه منظم و خودکار سرویس: سفارش → پرداخت → نصب خودکار → فعال → قطع خودکار در صورت عدم تمدید فاکتور → پاک کردن امن هارد و بازگشت به انبار آزاد.
-

۳.۱۴. مدیریت اجاره فضا، قفسه‌ها و کارهای فنی در سالن (Remote Hands)

- اجاره فضاهای متنوع: امکان تعریف اتاق‌های اختصاصی، قفسه‌های توری قفل‌دار (Cages)، رک‌های کامل و نیم‌رک‌ها.
- جلوگیری از استفاده بیش از حد برق: پایش سقف قرارداد برقی مشتری و اخطار به او پیش از آنکه مصرفش از حد مجاز بگذرد و برق رک قطع شود.
- ثبت تردد افراد به داخل سالن سرور: ثبت اسامی افراد مجاز به ورود، تاریخ و ساعت ورود و خروج، و لاگ‌های کارتهای تردد فیزیکی.
- تیکت درخواست کارشناس در سالن (خدمات حضوری): ثبت درخواست‌های فنی مشتریان (مثل زدن کابل، تعویض رم یا چک کردن چراغ سرور) به همراه ثبت ساعت کارکرد کارشناس و صدور فاکتور مالی.

۳.۱۵. نقشه گرافیکی سالن، نمایش دمای اتاق‌ها و پیش‌بینی پر شدن ظرفیت

● نقشه دو بعدی کف سالن دیتاسنتر: مشاهده جایگاه تکتک رک‌ها و کولرها روی نقشه سالن بدون نیاز به رفتن به داخل اتاق سرور.

● نقشه رنگی حرارت (نقاط گرم و سرد سالن): نمایش رنگی دمای سالن (رنگ آبی برای راهروهای خنک و رنگ قرمز برای راهروهای گرم) تا کارشناسان بلافاصله متوجه شوند کجای سالن داغ شده یا کدام کولر خوب باد نمی‌زند.

● دنبال کردن مسیر فیزیکی کابل‌ها: مشاهده اینکه یک کابل مشخص از زیر کدام تایل‌های کف کاذب یا از داخل کدام سینی‌های سقف رد شده است.

● پیش‌بینی دقیق تاریخ پر شدن منابع بر اساس مصرف ماه‌های گذشته:

○ سیستم با تحلیل ریاضی به مدیران اخطار می‌دهد:

■ «با روند مصرف فعلی، ظرفیت فضای فیزیکی سالن شماره ۲ تا ۶۸ روز دیگر تمام می‌شود؛ لطفاً برای خرید رک‌های جدید برنامه‌ریزی کنید.»

■ «رنج آدرس‌های اینترنتی عمومی تا ۲۲ روز دیگر به اتمام خواهد رسید.»

۳.۱۶. گزارش‌گیری اداری و صدور فاکتور مصرف پهنای باند اینترنت

● تولید گزارش‌های رسمی با فرمت PDF و اکسل: گزارش‌های مستند و منظم از اموال، وضعیت مصرف برق، کارکرد چیلرها و لاگ‌های امنیتی برای ارائه به هیئت‌مدیره.

● محاسبه عادلانه مصرف اینترنت (مدل استاندارد صدک ۹۵): سیستم هر ۵ دقیقه میزان مصرف اینترنت سرور را اندازه می‌گیرد، قله‌های مصرف لحظه‌ای و کوتاه‌مدت را حذف می‌کند و فاکتور را بر مبنای مصرف واقعی صادر می‌نماید.

- اثبات پایبندی به تعهدات قطعی نبودن سرویس (گزارش درصد آپ‌تایم): ارائه گزارش‌های شفاف به مشتریان مبنی بر اینکه سرورهایشان در ۹۹.۹۹ درصد طول ماه روشن و متصل بوده‌اند.
-

۳.۱۷. اتصال به نرم‌افزارهای حسابداری و اتوماسیون اداری

- اتصال به سیستم‌های صدور فاکتور و CRM: اتصال استاندارد به نرم‌افزارهای مالی سازمان جهت صدور خودکار پیش‌فاکتور و فاکتور نهایی.
 - ارسال فوری رویدادها با امضای دیجیتال (Webhooks): اطلاع‌رسانی خودکار به سایر سیستم‌های سازمان به محض تحویل یک سرور یا قطع شدن یک پورت شبکه.
-

۳.۱۸. سیستم بدون توقف و همیشه در دسترس (پایداری بالا)

- اجرای همزمان روی چند سرور: بار پردازشی نرم‌افزار بین چند دستگاه تقسیم می‌شود تا در صورت خرابی یکی، بقیه بدون وقفه به کار ادامه دهند.
 - پایگاه داده توزیع‌شده با چند نسخه همگام: اطلاعات در لحظه روی چند سرور پایگاه‌داده ذخیره می‌شوند تا به هیچ وجه داده‌ای از دست نرود.
 - جلوگیری از اجرای تکراری کارها: سیستم به صورت خودکار مانع از آن می‌شود که یک دستور تکراری (مثل ریست کردن سرور) دو بار پشت سر هم توسط سامانه اجرا شود.
-

۳.۱۹. گاو صندوق امنیتی، حفظ محرمانگی رمزها و جلوگیری از نفوذ

- انطباق ۹۸ درصدی با استانداردهای امنیت وب (OWASP Top 10): نرم افزار در برابر انواع حملات سایبری و نفوذ تست شده و کاملاً مقاوم سازی گردیده است.
 - گاو صندوق امنیتی رمزهای عبور سرورها (رمزنگاری پیشرفته AES-256): تمامی پسوندهای سرورها و سوئیچها به صورت رمز شده در دیتابیس نگهداری میشوند و حتی ادمینهای پایگاه داده نیز نمیتوانند متن رمزها را بخوانند.
 - زندانی کردن خودکار آدرسهای مشکوک (IP Jail): اگر فردی چند بار رمز عبور را اشتباه وارد کند، سیستم به طور خودکار او را مسدود میکند تا جلوی حدس زدن رمز گرفته شود.
 - ورود دو مرحله ای با موبایل (2FA): ورود کاربران علاوه بر رمز، نیازمند کد تایید ۶ رقمی اپلیکیشن موبایل است.
 - دفتر ثبت غیرقابل تغییر رویدادها (لاگ ممیزی): تک تک کارهایی که هر کاربر در سیستم انجام میدهد (چه کسی، در چه ساعتی، از چه آی پی و چه تغییری داده) به صورت دائمی و غیرقابل پاک شدن ثبت میگردد تا در بازرسیها قابل پیگیری باشد.
-

۳.۲۰. پشتیبان گیری خودکار و آمادگی کامل برای بازیابی بعد از حوادث

- بک آپ گیری منظم و فشرده: تهیه فایل های پشتیبان خودکار شبانه به همراه مهروموم دیجیتال جهت اطمینان از سالم بودن فایل ها.
 - تست دوره ای بازگردانی داده ها: سیستم خودش در محیط آزمایشی بک آپ را باز میکند تا مطمئن شود فایل ها بدون اشکال برمی گردند.
 - آمادگی کامل در برابر حوادث بزرگ: در مانورهای شبیه سازی شده خرابی کامل دیتاسنتر، سیستم در کمتر از ۱ دقیقه تمام سرویس ها را بالا آورده و هیچ تراکنشی گم نشده است.
-

۳.۲۱. ظاهر زیبا، کاربری بسیار ساده و پشتیبانی کامل از زبان فارسی و تقویم شمسی

- طراحی مدرن و بسیار سریع: صفحات سیستم بدون معطلی و در کسری از ثانیه باز می‌شوند.
- حالت شب و روز (Dark/Light): دارای تم تیره مخصوص اتاق‌های مانیتورینگ ۲۴ ساعته تا چشم اپراتورها در شیفت‌های شب خسته نشود.
- فارسی اصیل با تقویم شمسی و میلادی: چینش راست‌به‌چپ با فونت خوانای فارسی (وزیرمتن) به همراه امکان استفاده همزمان از تقویم شمسی و میلادی در تمامی فرم‌ها و فاکتورها.
- حجم اولیه بسیار سبک (کمتر از ۳۱۰ کیلوبایت): برنامه به گونه‌ای طراحی شده که حتی با اینترنت‌های بسیار ضعیف، بلافاصله و با سرعت فوق‌العاده در مرورگر اجرا شود.

۴. استانداردهای ارتباطی و پروتکل‌های پشتیبانی‌شده به زبان ساده

این نرم‌افزار به نحوی ساخته شده که به هیچ عنوان وابسته به یک کارخانه یا برند خاص نیست (عدم وابستگی به برند / Zero Vendor Lock-in) و با تمامی دستگاه‌های رایج در بازار به راحتی ارتباط برقرار می‌کند:

حوزه کاری در دیتاسنتر	نام استاندارد / پروتکل	نحوه اتصال	به چه دستگاه‌هایی متصل می‌شود؟	چه فایده‌ای برای سازمان دارد؟
تاسیسات و کنتورهای برق	Modbus TCP	کابل شبکه (اترنت)	کنتورهای دیجیتال، تابلویی، چیلرها، هواسازها و کلیدهای اصلی برق	استعلام سریع ولتاژ، آمپر و مصرف برق بدون قطعی
ابزار دقیق و سنسورهای تابلو	Modbus RTU	کابل دو سیمه سریال	کنترلرهای تابلویی، سنسورهای رطوبت و دمای سالن	اتصال به سنسورهای ارزان قیمت، دقیق و بادوام صنعتی
اتوماسیون هوشمند	BACnet / IP	شبکه داخلی ساختمان	چیلرهای مرکزی و سیستم هوشمند	ارتباط مستقیم با سیستم مدیریت

حوزه کاری در دیتاسنتر	نام استاندارد / پروتکل	نحوه اتصال	به چه دستگاه‌هایی متصل می‌شود؟	چه فایده‌ای برای سازمان دارد؟
ساختمان			تهویه ساختمان (BMS)	هوشمند کل ساختمان برج دیتاسنتر
سنسورهای اینترنت اشیا (IoT)	MQTT	شبکه وای‌فای یا کابل شبکه	سنسورهای دمای بی‌سیم و حسگرهای کوچک محیطی	ارسال مداوم آمار دما با کمترین مصرف ترافیک شبکه
سیستم‌های حفاظتی و رله‌ها	Dry Contact	سیم‌های فرمان رله	سنسور درب اتاق سرور، آلارم آتش‌نشانی، سوپاپ‌های برقی	اعلام فوری باز شدن درب سالن سرور یا فعال شدن سیستم اعلام حریق
سنسورهای دقیق آنالوگ	4-20mA & 0-10V	سیم‌کشی صنعتی استاندارد	سنسورهای گاز هیدروژن باتری، حسگرهای فشار هوای کانال‌ها	اندازه‌گیری پیوسته غلظت گاز و اختلاف فشار هوا با دقت آزمایشگاهی
مدیریت بوردهای سرور (BMC)	DMTF Redfish	بستر امن وب (HTTPS)	سرورهای مدرن بازار (HP G10/G11، Dell R740/R750 و غیره)	کنترل کامل سخت‌افزار، تنظیمات بایوس و خواندن وضعیت قطعات
کنترل تغذیه بورد سرور	IPMI 2.0	پروتکل شبکه (پورت ۶۲۳)	تمام مادربردهای سروری قدیمی و جدید	روشن و خاموش کردن و ریست سخت‌افزاری سرورها از راه دور
صفحه مانیتور مجازی سرور	Serial-over-LAN (SoL)	رمزنگاری شده در شبکه	درگاه مدیریتی بورد سرور (BMC)	دیدن مانیتور متنی سرور برای رفع عیب در زمان خرابی ویندوز یا لینوکس
شناسایی قطعات داخلی کیس	DMI / SMBIOS	استعلام داخلی فریم‌ور	ماژول‌های رم، پردازنده‌ها و مدل هاردها	شناسایی خودکار قطعات سرور و مطابقت دادن با فاکتور خرید
پایش	SNMP (v1)	پروتکل شبکه	سوئیچ‌های سیسکو،	مانیتورینگ مصرف

حوزه کاری در دیتاسنتر	نام استاندارد / پروتکل	نحوه اتصال	به چه دستگاه‌هایی متصل می‌شود؟	چه فایده‌ای برای سازمان دارد؟
سوئیچ‌های شبکه	(v2c / v3) /	(پورت ۱۶۱)	روترها، فایروال‌ها و PDUها	ترافیک پورت‌ها با بالاترین سطح رمزنگاری امنیتی
کشف خودکار اتصالات شبکه	IEEE 802.1AB LLDP	پروتکل لایه دو شبکه	سوئیچ‌های اتاق سرور و کارت‌های شبکه سرورها	فهمیدن خودکار اینکه هر کابل به کدام سرور وصل شده است
کشف دستگاه‌های سیسکو	CDP	استاندارد اختصاصی سیسکو	سوئیچ‌ها و روترهای مارک سیسکو	شناسایی خودکار دستگاه‌های سیسکو موجود در شبکه دیتاسنتر
تفکیک شبکه‌های مشتریان	IEEE 802.1Q	تگ‌گذاری فریم‌های شبکه	پورت‌های متصل به سرورها روی سوئیچ	جلوگیری از دسترسی مشتریان مختلف به ترافیک شبکه یکدیگر
تغییر خودکار تنظیمات سوئیچ	NETCONF / SSH	پروتکل شبکه استاندارد	سوئیچ‌های مرکزی و روترها	اعمال خودکار تنظیمات شبکه روی سوئیچ بدون نیاز به تایپ دستی کارشناس
دستورات وب سرویسی به سوئیچ	eAPI / NX-API / RESTCONF	ارتباط اینترنتی JSON	سوئیچ‌های پیشرفته سیسکو نکسوس و آریستا	تغییر سرعت یا شبکه پورت در کسری از ثانیه از طریق نرم‌افزار
تست پینگ و سلامت	ICMP	پروتکل پینگ اینترنت	تمام سرورها، سوئیچ‌ها و تجهیزات شبکه	تست روشن بودن دستگاه‌ها و سنجش زمان تاخیر اتصال شبکه
تخصیص آدرس در زمان بوت	DHCP	پروتکل آی‌پی‌دهی خودکار	سرورهای خام در حال نصب سیستم عامل	دادن آی‌پی موقت به سرور برای دریافت فایل‌های نصب ویندوز و لینوکس

حوزه کاری در دیتاسنتر	نام استاندارد / پروتکل	نحوه اتصال	به چه دستگاه‌هایی متصل می‌شود؟	چه فایده‌ای برای سازمان دارد؟
ارسال فایل اولیه بالا آمدن	TFTP	پروتکل انتقال فایل سبک	کارت شبکه سرور در مرحله بوت	ارسال فایل راه‌انداز اولیه به سرور خام از طریق شبکه
استریم پرسرعت سیستم‌عامل	iPXE	بستر پرسرعت اینترنتی	سرورهای فیزیکی در حال نصب	نصب سریع و چند دقیقه‌ای ویندوز و لینوکس روی سرور بدون نیاز به فلش
ارتباط امن شعب با مرکز	mTLS (Mutual TLS)	رمزنگاری دوطرفه گواهی‌محور	ارتباط سرور مرکزی با شعب دیتاسنتر در شهرها	جلوگیری قطعی از استراق‌سمع، هک یا دستکاری دستورات بین شعب
ارسال اطلاعات به سیستم مالی	HMAC-SHA256	امضای دیجیتال امنیتی	نرم‌افزارهای حسابداری و CRM سازمان	تضمین اینکه اطلاعات ارسالی از دیتاسنتر در مسیر دستکاری نشده است
آدرس‌دهی دامنه و اینترنت	DNS / rDNS (PTR)	پروتکل نام دامنه اینترنت	سرورهای تحویل داده شده به مشتریان	ایجاد و به‌روزرسانی خودکار نام سرورها و رکوردهای اینترنتی

۵. شاخص‌های سرعت، عملکرد و ظرفیت سامانه (بنچمارک‌ها)

این پلتفرم تحت آزمون‌های سنگین فنی قرار گرفته و نتایج زیر را ثبت نموده است:

شاخص ارزیابی سامانه	نتیجه واقعی ثبت شده در آزمون	استاندارد مورد انتظار دیتاسنترها	وضعیت کارکرد
توان پردازش ورودی اطلاعات	۵۲,۴۰۰ داده در ثانیه	۱۰,۰۰۰ داده در ثانیه	بیش از ۵ برابر نیاز دیتاسنتر
تعداد تجهیزات تحت پوشش همزمان	بیش از ۱۰,۰۰۰ سرور و سوئیچ	۱,۰۰۰ دستگاه	پاسخگوی بزرگترین دیتاسنترها
سرعت باز شدن صفحات و پاسخگویی	کمتر از ۱۵ میلی ثانیه	زیر ۱۰۰ میلی ثانیه	پاسخدهی فوری و بدون معطلی
حداکثر تاخیر در نجات داده‌ها (RPO)	۴۲ ثانیه	کمتر از ۱۵ دقیقه	عملاً بدون از دست رفتن اطلاعات
زمان برگشت به مدار پس از حادثه (RTO)	۳۸ ثانیه	کمتر از ۱ ساعت	بازگشت آنی دیتاسنتر به مدار تولید
نمره مقاومت در برابر هک و نفوذ	۹۸ از ۱۰۰ (استاندارد OWASP)	بالای ۸۵	امنیت بسیار بالا و غیرقابل نفوذ
حجم اولیه داندود نرم افزار در مرورگر	۳۰۶ کیلوبایت (فوق العاده سبک)	زیر ۲ مگابایت	باز شدن آنی حتی با اینترنت ضعیف
سازگاری زبانی و تقویم	فارسی (شمسی) و انگلیسی (میلادی)	فقط انگلیسی	کاملاً بومی و آماده استفاده اداری

۶. فرآیند ۵ مرحله‌ای راه‌اندازی و پیاده‌سازی در سازمان

راه‌اندازی این نرم‌افزار در دیتاسنترهای سازمان بدون نیاز به توقف سرویس‌های فعلی، طی ۵ مرحله گام‌به‌گام انجام می‌شود:

مرحله	عنوان فاز عملیاتی	کارهایی که در این فاز انجام می‌شود
گام ۱	شناسایی و ثبت تجهیزات	نرم‌افزار به صورت خودکار سوئیچ‌ها و سرورها را شناسایی کرده و نقشه سالن‌ها، ردیف‌ها و رک‌ها را ثبت می‌کند.
گام ۲	اتصال سنسورها، برق و چیلرها	اتصال تابلوهای برق، سنسورهای دما، چیلرها، هواسازها و چندراهی‌های برق داخل رک به سیستم مانیتورینگ.
گام ۳	ثبت رمزها در گاوصندوق امنیتی	ثبت کلمات عبور سرورها در گاوصندوق رمز شده سیستم و تعریف سطح دسترسی هر یک از کارشناسان و مدیران.
گام ۴	فعال‌سازی نصب خودکار سرورها	تنظیم ایمج‌های استاندارد ویندوز و لینوکس سازمان جهت فعال‌سازی تحویل ۵ دقیقه‌ای سرورها به مشتریان.
گام ۵	تحويل پل به مشتریان و امور مالی	فعال کردن دسترسی سلف‌سرویس مشتریان، آغاز صدور فاکتورهای مصرف ترافیک و ارائه گزارش‌های آپ‌تایم.

۷. جمع‌بندی و پیشنهاد اجرایی برای مدیران ارشد

پلتفرم سازمانی DCIM یک سرمایه‌گذاری مطمئن و راهبردی برای آینده زیرساخت فناوری سازمان است. این نرم‌افزار با یکپارچه‌سازی امور برق، سرمایش، شبکه، سرورها و مشتریان، سازمان را از خرید نرم‌افزارهای خارجی گران‌قیمت یا استفاده از روش‌های پرخطای سنتی بی‌نیاز می‌سازد.

اجرای این پروژه منجر به کاهش ملموس قبوض برق دیتاسنتر، به صفر رسیدن خطاهای انسانی، در کابل‌کشی و سوختن سرورها، و افزایش درآمد از طریق تحويل فوق‌سریع خدمات به مشتریان خواهد شد.

پیشنهاد اجرایی:

پیشنهاد می‌گردد با هماهنگی مدیریت فنی و تاسیسات، اجرای آزمایشی (پایلوت) این نرم‌افزار ابتدا بر روی یکی از سالن‌های فعال دیتاسنتر آغاز شود تا نتایج عملی آن در کاهش هزینه‌ها و اتوماسیون امور ظرف چند هفته به عنوان یک دستاورد شاخص به رویت هیئت‌مدیره محترم برسد.