فصلنامه علمی-تخصصی انجمن علمی پدافند غیرعامل ایران
دورهٔ اول، شمارهٔ دوم، پاییز ۹۲

Iranian Journal of Association of Passive Defense
(IJAPD)
Quarterly, Vol. 1, No. 2 (Autumn 2013-2014)

ارزیابی ریسک مراکزداده بر اساس روش FEMA و ارائه الگوی پهنه بندی امنیتی

غلامرضا جلالی فراهانی[۱]، فتح الله شمسایی[۲]، *عباس کاوند[۳]

۱- استادیار دانشگاه عالی دفاع ملی، تهران

۲- دانشجوی دوره دکتری مدیریت راهبردی پدافندغیرعامل، دانشگاه عالی دفاع ملی، تهران

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد پدافندغیرعامل، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۰۳/۰۹؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۰۷/۱۳

واژگان کلیدی

مرکزداده
BASIC PLAN
ارزیابی ریسک
آسیب پذیری

چکیده

مراکزداده محیط هایی اختصاصی هستند که با ارزش ترین تاسیسات و تجهیزات و اطلاعات شرکت ها و سازمان ها را محافظت می کنند. این مراکز خدماتی از قبیل خدمات ذخیره سازی، نگهداری و بازیابی و تمامی خدمات مربوط به اطلاعات و داده را ارائه می کنند. استاندارد TIA.۹۴۲ که برای طرح ریزی ساختمان، سامانه های کابل کشی و طراحی شبکه ارائه شده است یک BASIC PLAN برای مراکزداده ارائه داده است که البته در ان هیچ اشاره ای به ملاحظات پدافندغیرعامل نشده است. این استاندارد که جهت طراحی و ساخت مراکزداده است این قابلیت را داراست که در صورت تلفیق آن با اصول پدافندغیرعامل بتواند طرحی برای طرح ریزی پایدار ساختمان مراکزداده ارائه کند. این مقاله در نهایت بر اساس روش تحلیل ریسک FEMA به بررسی دارایی ها، تهدیدات و آسیب پذیری های موجود در یک مرکزداده می پردازد و در انتها با تحلیل تهدیدات پایه هر فضا را بصورت جداگانه مشخص کرده و یک پهنه بندی بر اساس این تهدیدات ارائه می کند. نتایج این مقاله می تواند در طراحی پایدار BASIC PLAN و جانمایی کاربری های مراکز داده بکار رود.

* abbaskavand@gmail.com

۱- مقدمه

برای مرکزداده تعاریف متعددی ارائه شده است، تعریفی که در ادامه خواهد آمد تلخیصی از ۱۴ تعریف است که توسط کارگروه همایش مرکزداده شورای عالی اطلاع رسانی در تیر ماه سال ۱۳۸۴ ارائه شده است، بر اساس این تعریف مرکزداده مکانی است که با امنیت فیزیکی و الکترونیکی بالا، برخوردار از پهنای باند وسیع، متصل به شبکه های رایانه ای ملی و جهانی با خدمات تمام وقت و در دسترس، با حجم انبوهی از اطلاعات حیاتی برای سازمان بکارگیرنده که شامل انواع تجهیزات سخت افزاری (رایانه ها، کلیدها، مودم ها و ...) و نرم افزاری (پایگاه های داده، سرورها، سامانه عامل و ...) پیشرفته بوده و از پشتیبانی و نگهداری حرفه ای و تمام وقت برخوردار است و به پشتیبانی و ارائه انواع خدمات مرتبط با اطلاعات و داده، از قبیل خدمات ذخیره سازی، نگهداری و بازیابی داده، خدمات ERP[۲]، میزبانی خدمات اینترنتی، میزبانی تامین خدمات کاربردیASP[۳]، میزبانی برون سپاری خدمات برای شرکت های خصوصی یا دولتی می پردازد[۱].

مراکزداده محیط هایی اختصاصی هستند که با ارزش ترین تاسیسات و تجهیزات و اطلاعات شرکت ها و سازمان ها را محافظت می کنند. یک مرکزداده که به طور صحیح ایجاد شده صرفا با نوآوری ها و پیشرفت های آینده مطابقت نخواهد داشت، بلکه به عنوان یک کاتالیزور برای آنها عمل خواهد کرد. شرکت هایی که می دانند مرکزداده آنها قدرتمند، انعطاف پذیر و سودآور است، می توانند محصولات جدیدی را معرفی کرده، با اهداف تجاری خود پیش رفته و نسبت به تغییرات نیازهای تجاری واکنش نشان دهند. بدون آنکه در مورد قابلیت محیط سرور خود برای پشتیبانی از فناوری های جدید، سرورهای پیشرفته و یا ملزومات ارتباطی بیشتر، نگران باشند[۲]. توصیف و ارزیابی تهدید و ریسک خطر در زیرساخت های ملی ، چارچوبی برای تحلیل و مدیریت خطرات مرتبط با حملات علیه زیرساختهای حیاتی می باشد. ارزیابی تهدیدات باعث تشخیص نقاط آسیب پذیر برای ارائه راهکارهای پدافند غیر عامل خواهد بود. با توجه به اهداف در حوزه پدافند غیر عامل ، کاملا روشن است که ارزیابی تهدید و خطر در فرآیند انجام مطالعات پدافند غیر عامل نقش به سزا و تعیین کننده ای را در هدایت طرح به سمت اهداف از پیش مشخص شده در راستای کاهش آسیب پذیری زیرساختهای ملی در کشور را دارد. بنابراین هدف اصلی این تحقیق ارزیابی ریسک مراکز داده بر اساس روش FEMA و ارائه پهنه بندی امنیتی می باشد.

در سال های اخیر پژوهش های زیادی در رابطه با مراکز داده در کشور و جهان صورت گرفته است. علی اکبر پوری رحیم و همکاران در سال ۱۳۹۰ بر روی ملاحظات پدافند غیرعامل در طراحی یک مرکز داده امن زیرزمینی کارکرده و در طراحی خود به سه اصل اساسی پدافند غیرعامل یعنی امنیت، ایمنی و پایداری توجه ویژه ای نموده اند. همچنین هدف اصلی در این تحقیق، اعمال ملاحظات پدافند غیرعامل در طراحی معماری مراکز داده می باشد[۳]. بهرام شریفیان ثانی در سال ۱۳۸۴ بر روی جامعه اطلاعاتی و نقش مرکز داده کارکرده و یکی از زیرساختهای مهم و اساسی توسعه فناوری های اطلاعاتی و ارتباطی در لایه تکنولوژیک را «مرکز داده» بیان کرده است که آن را نقش مهمی در ارائه سرویس های متنوع و متعدد به کاربران تحت شبکه عنوان نموده است و به این نتیجه رسیده است که باید با شناخت کامل از کاربردها و ویژگی های مرکز داده، نسبت به ایجاد و راه اندازی مراکز داده اهتمام ورزید[۴]. فاطمه بهرامیان و هدی پور رجبی در سال ۱۳۹۱ بر روی مانیتورینگ دما در مرکز داده تحقیقی را انجام داده اند و مانیتورینگ دما را نقش مهمی در فرآیند ارتقاء دسترسی پذیری و قابلیت اعتماد در مرکز داده دانسته اند، همچنین در این مقاله هدف را مروری بر ابزارها، نرم افزارها و الگوریتم های مورد استفاده در مانیتورینگ و کنترل دما در مراکز داده اعلام نموده اند. در این مقاله تمامی مراحل لازم اعم از دغدغه ها و اهمیت مانیتورینگ دما، ابزارهای مورد استفاده همانند دوربین های حرارتی، سنسورها و... و همچنین نرم افزارهای مورد نیاز و سرانجام الگوریتم هایی که برای استقرار و جایگذاری سنسورها در مراکز داده مورد استفاده قرار می گیرد را توضیح داده اند[۵]. اندرو تراسمن و همکاران در سال ۲۰۱۲ بر روی روش ها و سیستم هایی برای مدیریت منابع در مراکز داده تحقیق نموده اند[۶].

در بیشتر تحقیقات گذشته تمرکز بر روی تجهیزات الکتریکی و سیستم تهویه مراکز داده بوده است، اما جنبه نوآوری این تحقیق ارزیابی ریسک معماری مراکز داده در برابر تهدیدات انسان ساخت می باشد.

۲- فلسفه طراحی مرکز داده

اغلب جزئیات پروسه طراحی یک مرکز داده در آغاز کار، صرفا با پروسه مکانیکی طرح بندی سطح فضای فیزیکی و محاسبات جهت تعیین ظرفیت های تجهیزات وجزئیات بیش از حد و حصر مهندسی مراکزداده می باشد. البته اینها برای طراحی و ایجاد مراکزداده ضروری می باشند، اما مکانیک به تنهایی نمی تواند یک مرکزداده بسازد. صرف بکارگیری مکانیک به ندرت می تواند چیزهایی مفید را بسازد مگر به صورت اتفاقی. واقعیت

---

[۲]- Enterprise Resourse Planning(ERP)

[۳]- Application System Provider (ASP)

این است که در پروسه طراحی مراکزداده باید از راهبردهای حکیمانه بهره جست. این راهبردها برتجربیات و تاریخچه ای کوتاه از طراحی و ساخت کاربردی مراکزداده بنا شده اند، البته علاوه بر این بر مفاهیم طراحی با عقبه و پشتوانه نیزتکیه دارند[۷].

شالوده و اساس فلسفه طراحی مرکز داده بر پایه ۵ مولفه و معیارکلیدی استوار است، معیارهایی مانند، سادگی[۴]، قابلیت انعطاف[۵]، مقیاس پذیری[۶]، سلول وار (ماجولاربودن)[۷]، اعتدال و میانه روی[۸]. آخری ممکن است شما را متعجب کند، اما اگرشما تجربه قبلی در طراحی مراکزداده داشته باشید، آن را کاملا در می یابید. تصمیمات طراحی همواره ممکن است با مشاهده این مقادیر ساخته شود.

۲-۱- تجزیه و تحلیل فضای سایت و ترکیب بندی

فضای اختصاص یافته به مرکزداده باید به گونه ای باشد که این فضا به سادگی قابل توسعه بوده و اعمال تغییرات محیطی در آن به سادگی امکان پذیر باشد. طراح باید بین هزینه های ترکیب بندی آغازی وپیش بینی فضای مورد نیاز آتی تعادل برقرار کند[۸]. در مرکزداده باید "فضای خالی" در نظر گرفت به گونه ای که این فضای خالی بتواند رک ها و کابینت های مورد نیاز آتی را در خود جای دهد. فضای اطراف مرکزداده نیز باید به درستی برای توسعه و الحاقات آتی طراحی شود. با توجه به اینکه بخش عمده ی استاندارد مرکزداده به مشخصات فنی مرکزداده مربوط می شود و این استاندارد محیط های عملیاتی خاصی را در راستای کمک به تعیین مکان تجهیزات براساس طراحی توپولوژی ستاره ای توصیه می کند. طراحی این مرکزداده بگونه ایست که با این محیط های عملیاتی امکان اضافه شدن و به روزشدن برنامه های کاربردی و سرورها را با حداقل مدت زمان از کار افتادگی فراهم می کند. براین اساس مرکزداده ای که در اینجا طراحی شده با در نظر گرفتن ملاحضات پدافندغیرعامل و تلفیق آن با استاندارد TIA.942 شامل محیط های عملیاتی کلیدی زیر می باشد[۹] .

۲-۲- تقسیم بندی فضای داخلی مرکز داده (نیاز سنجی به فضا)

ساختمان مرکز داده از نظر کاربردی دارای قسمتهای مختلفی می باشد، در این مرکز داده یا توجه به درجه حساسیت آن، علاوه بر تجهیزاتی که هدف اصلی مرکز داده نصب و بهره برداری ازآنها در مرکز می باشد، تجهیزات و ملزومات دیگری نیز به منظور تسهیل و یا تامین عملکرد سامانه ها نصب گردیده از جمله:

- برای خنک کنندگی تجیهزات ایجاد سرمایش و تجیهزات سرد کننده
- برای تامین برق مصرفی دستگاههای مولد برق
- برای ایجاد برق ورودی بلا انقطاع دستگاههای UPS
- برای اطفاءحریق تجهیزات اطفاءحریق شامل سنسورها و مخازن گاز مخصوص
- برای مانیتورینگ وکنترل شبکه تجهیزات مانیتورینگ و کنترلی
- محلی برای استقرار پرسنل
- محلی برای تخلیه تجهیزات
- محلی برای ارائه آموزشهای ضمن خدمت برای پرسنل[۱۰]

لذا در نهایت فضاهای زیر در تقسیم بندی داخلی این مرکز داده تخصیص داده شده است :

۲-۲-۱- فضای سرورها

این فضا جهت استقرار رک[۹] ها و تجهیزات سوئیچینگ و روتینگ ، قابهای اصلی، تجهیزات ذخیره سازی ، فایروال ها و تجهیزات امنیتی ، تجهیزات ارتباطی و...در نظر گرفته می شود . البته برای راه اندازی و کنترل تجهیزات مورد نظر داشتن سنسورهای مخصوص کنترل دما و حسگرهای حساس به دود و آتش وحرارت زیاد ضروری می باشد همچنین دوربین های مانیتورینگ و تجهیزات مربوط به کنترل دسترسی ها[۱۰] نیز از جمله تجهیزاتی است که در این فضا نصب و مورد استفاده قرار می گیرد. تقریبا معادل ۵۰ درصد از فضای مورد نظر در مرکزداده ها باید به اتاق سرورها اختصاص یابد[۱۱].

۲-۲-۲- فضای تخلیه تجهیزات

معمولا در حین کار یک مرکز داده نیاز به خرید و نصب تجهیزات جدید ، جایگزینی تجهیزات جدید با تجهیزات قدیمی و از رده خارج وجود خواهد داشت . تجهیزات مربوط به سرور و دستگاههای ذخیره سازی و همچنین تجهیزاتی مانند رک ها معمولا برای سهولت حمل و نقل ، بسته بندی طوری انجام می گیرد که قبل از نصب و استفاده این تجهیزات باید از بسته بندی خارج وآماده سازی گردد. در برخی از مراکز داده برای

---

[۴] Simplicity
[۵] Flexibility
[۶] Scalability
[۷] Modularity
[۸] Sanity
[۹] Rack
[۱۰] Access Control

انجام این امور، تجهیزات مورد نظر را به اتاق سرور منتقل می کنند و در همان محل از بسته بندی خارج و سپس نصب و استفاده می کنند انجام این عمل به دلایل زیادی در محل اتاق سرورها اشتباه می باشد و در این فضای تخصیص داده شده باید انجام گیرد.

۲-۲-۳- فضای مربوط به تجهیزات سرد کننده [۱۱]

نگه داشتن دمای فضای سرورها در اندازه قابل قبول و استاندارد از مهمترین چالشها و دغدغه های طراحان و اداره کنندگان مراکز داده می باشد . در بسیاری از مراکز داده ها بیشترین هزینه مربوط به تامین برق مصرفی برای تجهیزات سرد کننده اختصاص دارد. تجهیزات سرد کننده تجهیزاتی هستند که نیاز به فضای خاص و مناسب خود دارند . این فضا جزو فضا های تاسیساتی می باشد .فضاهای تاسیساتی شامل اتاق های مربوط به محل استقرار تجهیزات سرد کننده ، تجهیزات مولد برق ، تجهیزات UPS و تجهیزات مربوط به تامین گرمایشی و سرمایشی ساختمان مرکز داده می باشد .این تجهیزات بجز دستگاههای مولد برق وژنراتورها بدلیل مسائلی مانند لرزش ، دود وگرمای حاصل از کارکرد این دستگاهها توصیه می گردد حتما این تجهیزات در خارج از ساختمان مرکز داده قرارداده شود.

۲-۲-۴- فضای مربوط به تجهیزات دستگاههای مولد برق (ژنراتورها)

تامین برق مصرفی مراکز داده نیاز به تجهیزات خاص خود و بدنبال آن فضای اختصاصی برای آن دارد. مراکز داده بزرگ نیاز به برق مصرفی بالایی دارند و مولد های برق پرظرفیتی نیاز خواهند داشت که برای نصب و استفاده از این تجهیزات فضای مناسب مورد نیاز می باشد. علاوه بر مساحت و ابعاد ، شرایط خاصی برای این گونه فضا ها وجود دارد که باید لحاظ گردد مانند : داشتن خروجی مناسب برای دود های حاصل از کارکرد ژنراتورها ، داشتن شرایط تبادل هوایی مناسب ، داشتن فوندانسیون و اسکلت مناسب برای نصب و نگهداری ژنراتورها و...

۲-۲-۵- فضای پرسنل

برای پرسنلی که در مراکز داده فعالیت می نمایند دو نوع فضا پیش بینی می گردد:

۱- فضای کاری پرسنل

۲- فضای استراحت[۱۲]

فضای مربوط به مرکز داده دارای پرسنل متخصص مرکز داده می باشد که در اتاق های مربوطه باید انجام وظیفه نمایند اما در فضای مربوط به سرورها بدلیل شرایطی که دارند ، امکان استقرار دائم پرسنل وجود ندارد و بجز مواقعی که نیاز به حضور در این اتاق وجود دارد در بقیه اوقات باید در اتاقی که تجهیزات مربوطه به کنترل و مانیتورینگ تجهیزات نصب شده در سرورهاوجود دارد استقرار یابند. برای کلیه پرسنلی که در ساختمان مرکز داده حضور دائم دارند نیاز به فضاهای استراحت وجود دارد داشتن امکانات تفریحی در حد معقول و حداقلی برای افزایش روحیه و تمرکز پرسنل بسیار مهم و تاثیرگذار میباشد. فضای استراحت مورد نظر الزاما باید در همان محدوده و یا ساختمان مرکز داده قرار داشته باشد که در صورت نیاز بلافاصله پرسنل در محل کار خود حاضر گردند[۱۳].

۲-۲-۶- فضای UPS و کابینت های باطری

با توجه به اینکه UPS های این مراکز داده از UPS های با توان بالا می باشد لذا نگه داشتن این UPS ها در اتاق سرور توصیه نمی گردد، مخاطراتی که UPS ها و کابینت های باطری می تواند ایجاد کند به اندازه ای است که الزاما باید در یک فضای مستقل و جدا از بقیه تاسیسات نگهداری شود . فضایی که به اتاق UPS تخصیص داده می شود شرایط خاصی را باید داشته باشد مانند امکان تهویه هوا بصورت مناسب . علاوه براین ،این اتاق باید توسط تجهیزات اطفاء حریق از مخاطرات احتمالی ناشی از آتش سوزی های مربوط به دستگاه های UPS و باطری ها مصون باشد[۱۳].

۲-۲-۷- اتاق نگهداری مخازن گاز

تجهزات اطفاء حریق از هر نوعی که باشد از طریق مخازن گاز Co2 یا گازهایFM200. میتواند از گسترش آتش سوزی های احتمالی جلوگیری بعمل آورد . مسلم است که سنسور های تشخیص دهنده دود و آتش و یا سنسورهای حرارتی در سروراهو دیگر مراکز حساس نصب خواهدشد ولی با توجه به وسعت فضای این مرکز داده که چشمگیر می باشد مشخص است که مخازن گاز حجم و زیادی داشته باشد . لذا فضایی باید برای نگهداری این مخازن پیش بینی گردد این فضا میتوانددر فضایی که فاصله کمی با سرورها دارد و قابلیت قرارگیری مخازن را حتی بصورت نصب شده بر روی دیوار داشته باشد انتخاب گردد.

۲-۲-۸- اتاق مانیتورینگ و کنترل شبکه

برای کنترل و مانیتورینگ شبکه مرکز داده (اطلاعاتی که در شبکه جریان دارد)کارشناسان و پرسنل نیاز به تجهیزات و نرم افزارهایی دارند که در هرلحظه فعل و انفعالات شبکه را زیر نظر

[۱۱] HVAC

داشته باشند . اتاق کنترل شبکه، فضایی است که تجهیزات مخصوص مانیتورینگ شبکه در آن نصب شده و کارشناسان مسئول فنی وکنترل شبکه در این اتاق مستقر شده و ضمن اینکه شبکه راتحت کنترل و زیر نظر دارند میتوانند بدون مراجعه به سرورهاعملیات مورد نیاز در ارتباط با سرورها و تجهیزات نصب شده را انجام دهند.

۲-۲-۹- اتاق ارتباطات [۱۲]

با توجه به اهدافی که در تاسیس مراکز داده وجود دارد و نیز سامانه هایی که در این مراکز داده مورد استفاده قرار خواهند گرفت ، داشتن ارتباط با سایر شعبات یا بخشهای سازمان یا اداره ویا مراکز وابسته دیگر و مراکز داده مرتبط ضروری می باشد . ارائه این گونه خدمات نوین ارتباطی از طریق مرکز داده انجام خواهد گرفت . برای این منظور داشتن اتاقی تحت عنوان اتاق ارتباطات الزامی است . تجهیزات مربوط به برقراری ارتباطات داده ای و حتی صوتی در این اتاق نصب خواهد شد[۱۴].

۳- روش تحقیق

این پژوهش از نوع کاربردی است. روش تحقیق در این پژوهش ، روش توصیفی- تحلیلی است و ابزار گردآوری داده ها مطالعات کتابخانه ای و جستجوی اینترنتی و همچنین استفاده از پرسشنامه می باشد. جهت تجزیه و تحلیل داده ها در این پژوهش از نرم افزار SPSS استفاده می گردد.

برای دستیابی به داده هایی با اعتبار علمی، ابتدا با مطالعات کتابخانه ای شاخص هایی معین گردید در ادامه با استفاده از روش مصاحبه با خبرگان این شاخص ها غربال گردید و به شاخص های نهایی تبدیل گردیدند. با استفاده از این شاخص ها دو پرسشنامه تهیه گردید و با استفاده از فرمول کوکران میان ۳۲ نفر از خبرگان توزیع گردید. در نهایت داده های بدست آمده با استفاده از نرم افزارSPSS تجزیه تحلیل شده است.

روش استفاده شده در این تحقیق برای برآورد ریسک روش FEMA می باشد که یکی از روش های برآورد عدد ریسک بصورت کمی است که در سال ۲۰۰۶ میلادی توسط یک موسسه وابسته به وزارت دفاع آمریکا ارایه گردید. این روش مبتنی بر تعیین دارایی های کلیدی یک زیرساخت می باشد که ضمن تاکید بر تحلیل ریسک به صورت عددی به دنبال کشف آسیب های احتمالی در یک سیستم خواهد بود[۱۴].

مراحل انجام این روش در پژوهش حاضر به نحو زیر خواهد بود:

۱- بررسی و توصیف دارایی های حیاتی مراکزداده و ارزش گذاری آنها بر اساس معیارهای تعریف شده

۲- بررسی و توصیف تهدیدات خاص مربوط به مراکزداده برای هریک از دارایی ها و ارزش گذاری آنها بر اساس معیارهای تعریف شده

۳- ارزیابی شدت آسیب پذیری هریک از تهدیدات احتمالی برای دارایی های مشخص شده و ارزش گذاری آنها

۴- محاسبه عدد ریسک هریک از دارایی ها با توجه به تهدیدات تعریف شده بر اساس فرمول ذیل:

عدد ریسک = ارزش دارایی×ارزش تهدید × ارزش آسیب پذیری

۵- تعیین دارایی های آسیب پذیرتر و بحرانی تر و مشخص کردن تهدیدات پایه مراکزداده

عدد نهایی ارزش یک دارایی در مرکزداده از مجموع بررسی سه مولفه ؛

۱- اهمیت عملکرد دارایی در تولید مداوم محصولات

۲- میزان ارزش دارایی مشخص شده به لحاظ مالی

۳- اهمیت هر دارایی به عنوان محصول نهایی و یا نقش آن در روند تولید و بهره برداری با مقادیر کمی ارائه شده در زیر بدست خواهد آمد.

۴- محاسبه عدد ریسک هریک از دارایی ها با توجه به تهدیدات تعریف شده بر اساس فرمول ذیل:

۵- تعیین دارایی های آسیب پذیرتر و بحرانی تر و مشخص کردن تهدیدات پایه مراکزداده

عدد نهایی ارزش یک دارایی در مرکزداده از مجموع بررسی سه مولفه ؛

۱- اهمیت عملکرد دارایی در تولید مداوم محصولات

۲- میزان ارزش دارایی مشخص شده به لحاظ مالی

۳- اهمیت هر دارایی به عنوان محصول نهایی و یا نقش آن در روند تولید و بهره برداری با مقادیر کمی ارائه شده در زیر بدست خواهد آمد.

[۱۲] Communication

۳-۱- تشریح معیارهای ارزش گذاری تهدیدات

عدد نهایی ارزش یک تهدید برای یک عملکرد، فضا و یا تجهیزات در مرکزداده از مجموع بررسی سه مولفه زیر بدست خواهد آمد:

۱. میزان جذابیت هدف برای دشمن
۲. میزان کارایی هر تهدید در برابر هدف مورد نظر
۳. هزینه استفاده از تهدید مورد نظر برای دشمن

۳-۲- تشریح معیارهای ارزش گذاری آسیب پذیری ها

معیار آسیب پذیری ها شامل تخریب کلی ساختمان و تجهیزات و تلفات انسانی گسترده، تخریب قسمت های حیاتی واحد و توقف تولید و تلفات انسانی، تخریب کم و امکان راه اندازی سریع واحد و تخریب و تلفات بسیار کم می باشد که بر اساس امتیاز دهی تعیین می گردد.

براین اساس تخریب کلی ساختمان و تجهیزات و تلفات انسانی از بالاترین امتیاز شدت آسیب پذیری و تخریب قسمت های حیاتی واحد و توقف تولید و تلفات انسانی و تخریب کم و امکان راه اندازی سریع واحد در رتبه های بعدی و تخریب و تلفات بسیار کم از کمترین امتیاز برخوردار شده اند که نتایج آن در جدول ۱ بیان شده است.

جدول ۱ - معیار آسیب پذیری ها

شدت آسیب پذیری	امتیاز
تخریب کلی ساختمان و تجهیزات و تلفات انسانی گسترده	۱۰
تخریب قسمت های حیاتی واحد و توقف تولید و تلفات انسانی	۹/۸
تخریب کم و امکان راه اندازی سریع واحد	۷/۵
تخریب و تلفات بسیار کم	۴/۰

۴- جدول محاسبه عدد ریسک

جدول ۲ حاصل محاسبات با نرم افزار SPSS بر روی داده های بدست آمده از سه پرسشنامه ایست که در یک حوزه تهدیدات، ارزش دارایی و آسیب پذیریها توسط متخصصین هر حوزه تکمیل شده است. بر این اساس فضاهایی که دارای عدد ریسک بالای ۶۰۰ می باشند در مقابل تهدید مورد نظر دارای ریسک و در نتیجه آسیب پذیری بالا می باشند. برای مثال اتاق سرورها در برابر تهدیدات الکترومغناطیسی دارای بیشترین ریسک بوده و در نتیجه تمهیداتی با رویکرد حفاظت در برابر امواج الکترومغناطیس باید برای آن در نظر گرفته شود.

جدول ۲- محاسبه عدد ریسک

دارایی / تهدیدات	حملات موشکی و هوایی	پالس های الکترومغناطیس(EMP واتمی و صاعقه...)	بمب های گرافیتی	تروریستی (ورودغیرمجاز، خرابکارانه و بمب‌گذاری)
فضای سرورها(اتاق کنترل، اتاق ورودی، اتاق کامپیوتر) و تجهیزات موجود	۳۶۰	۸۱۰	۳۶۰	۴۵۰
ارزش آسیب پذیری	۹	۹	۶	۵
ارزش دارایی	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰
ارزش تهدید	۶	۹	۶	۹
فضای تخلیه و مونتاژ تجهیزات و تجهیرات موجود	۸۱	۳	۳	۱۴۴
ارزش آسیب پذیری	۹	۱	۱	۸
ارزش دارایی	۳	۳	۳	۳
ارزش تهدید	۳	۱	۱	۶
فضای تاسیساتی (HVAC و ...) و تجهیرات موجود	۴۸۶	۲۸۸	۸۱	۴۸۶
ارزش آسیب پذیری	۹	۴	۳	۶
ارزش دارایی	۹	۹	۹	۹
ارزش تهدید	۶	۸	۳	۹

ادامه جدول ۲- محاسبه عدد ریسک

فضای دستگاههای مولد برق(ژنراتورها و UPS) و تجهیرات موجود	۵۴۰	۶۳۰	۷۲۰	۷۰۰
ارزش آسیب پذیری	۹	۷	۹	۷
ارزش دارایی	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰
ارزش تهدید	۶	۹	۸	۱۰
فضای استقرار پرسنل(اداری، آموزشی، خدماتی) و تجهیرات موجود	۱۶۲	۶	۶	۳۲۴
ارزش آسیب پذیری	۹	۱	۱	۶
ارزش دارایی	۶	۶	۶	۶
ارزش تهدید	۳	۱	۱	۹
فضای نگهداری مخازن گاز اطفاء آتش و تجهیرات موجود	۱۵	۳	۳	۷۲
ارزش آسیب پذیری	۵	۱	۱	۸
ارزش دارایی	۳	۳	۳	۳
ارزش تهدید	۱	۱	۱	۳
کلیه تجهیزات الکترونیکی غیر از سرورها	۱۶۲	۹۰۰	۱۶۲	۵۷۶
ارزش آسیب پذیری	۶	۱۰	۶	۸
ارزش دارایی	۹	۹	۹	۹
ارزش تهدید	۳	۱۰	۳	۸
ورودی ها و خروجی ها (پرسنل و تجهیزات)	۲۸۸	۶	۶	۱۲۱
ارزش آسیب پذیری	۶	۱	۱	۷
ارزش دارایی	۶	۶	۶	۶
ارزش تهدید	۸	۱	۱	۳
مخازن ذخیره سوخت ژنراتورها	۸۰۰	۸	۸	۸۰۰
ارزش آسیب پذیری	۵	۴	۱	۳
ارزش دارایی	۳	۳	۳	۳
ارزش تهدید	۶	۱	۱	۸
مخازن ذخیره آب و سامانه انتقال	۵۴	۳	۳	۷۲
ارزش آسیب پذیری	۳	۱	۱	۳
ارزش دارایی	۳	۳	۳	۳
ارزش تهدید	۶	۱	۱	۸
نیروی انسانی متخصص	۳۸۷	۹	۹	۸۴۱
ارزش آسیب پذیری	۷	۱	۱	۸
ارزش دارایی	۹	۹	۹	۹
ارزش تهدید	۶	۱	۱	۹

۵- نتیجه گیری و بحث

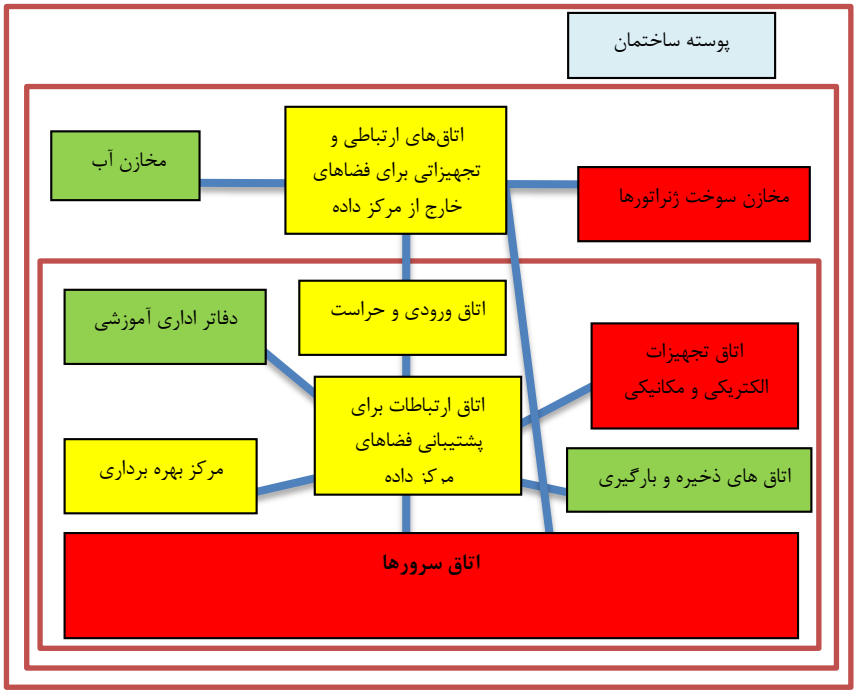
برای انکه در طراحی، امنیت متناسب با تهدید پایه انجام گیرد تحلیل ریسک و دانستن اینکه هر فضا در مقابل چه نوع تهدیدی دارای بیشترین آسیب پذیریست از اهمیت ویژه ای برخوردارست. با توجه به محاسبات انجام شده که نتایج آن در جدول شماره ۲ ارائه شد به ترتیبی که در ادامه می آید معین می گردد(جدول شماره ۳) که برای هر دارایی به چه میزان نسبت به دیگر دارایی ها و در مقابل کدام تهدید باید حفاظت صورت گیرد. این حفاظت در نهایت با ارائه راه حل های طراحی متناسب با هر تهدید باید تامین گردد.

۵-۱- ارائه پهنه بندی امنیتی فضاهای مرکزداده

بر اساس محاسبات انجام شده و آنچه در جداول شماره ۲ و ۳ آمد پهنه بندی امنیتی فضاهای مرکزداده به شکل زیر خواهد بود که در آن رنگ قرمز بیشترین حساسیت، رنگ زرد حساسیت متوسط و رنگ سبز مناطق کم خطر را نشان می دهد.

جدول ۳- دسته بندی ریسک فضاها بر اساس نوع تهدید

نوع تهدید	دارایی که با این تهدید دارای ریسک بالاست	دارایی که با این تهدید دارای ریسک متوسط است
حملات موشکی و هوایی	• مخازن ذخیره سوخت ژنراتورها	• نیروی انسانی متخصص • ورودی ها و خروجی ها (پرسنل و تجهیزات) • کلیه تجهیزات الکترونیکی غیر از سرورها • فضای استقرار پرسنل(اداری، آموزشی، خدماتی) و تجهیرات موجود • فضای دستگاههای مولد برق(ژنراتورها و UPS) و تجهیرات موجود • فضای تاسیساتی (HVAC و ...) و تجهیرات موجود • فضای سرورها(اتاق کنترل، اتاق ورودی، اتاق کامپیوتر) و تجهیرات موجود
پالس های الکترومغناطیس(EMP واتمی و صاعقه...)	• کلیه تجهیزات الکترونیکی غیر از سرورها • فضای دستگاههای مولد برق(ژنراتورها و UPS) و تجهیرات موجود • فضای سرورها(اتاق کنترل، اتاق ورودی، اتاق کامپیوتر) و تجهیرات موجود	• فضای تاسیساتی (HVAC و ...) و تجهیرات موجود
بمب های گرافیتی	• فضای دستگاههای مولد برق(ژنراتورها و UPS) و تجهیرات موجود	• کلیه تجهیزات الکترونیکی غیر از سرورها • فضای سرورها(اتاق کنترل، اتاق ورودی، اتاق کامپیوتر) و تجهیرات موجود
تروریستی (ورودغیرمجاز، خرابکارانه و بمب‌گذاری)	• نیروی انسانی متخصص • مخازن ذخیره سوخت ژنراتورها • فضای دستگاههای مولد برق(ژنراتورها و UPS) و تجهیرات موجود	• کلیه تجهیزات الکترونیکی غیر از سرورها • فضای استقرار پرسنل(اداری، آموزشی، خدماتی) و تجهیرات موجود • فضای تاسیساتی (HVAC و ...) و تجهیرات موجود و فضای سرورها(اتاق کنترل، اتاق ورودی، اتاق کامپیوتر) و تجهیرات موجود



شکل ۳- ساختمان مرکز داده

۶- پیشنهادات

با توجه به پهنه بندی ارائه شده پیشنهاد می شود در تحقیقات آتی بر روی ارائه یک الگوی جانمایی کاربری ها در مراکزداده انجام پذیرد. همچنین با توجه به میزان ریسک بالای فضای سرورها در برابر تهدیدات الکترومغناطیس (به عنوان فضایی که عملکرد اصلی مرکزداده را در خود دارد) تحقیقات آینده بر روی چگونگی حفاظت از این فضا در برابر تهدیدات الکترومغناطیس صورت گیرد.

۷- مراجع

[۱]مرکزداده تابستان, ۱۳۸۴،دبیرخانه شورای عالی فناوری اطلاعات, انتشارات گل واژه،تهران.

[۲]خاکپور، امیر رضا، ۱۳۸۷مراکز داده و موانع موجود در کشور، نشریه گزارش کامپیوتر، شماره ۱۶۴.

[۳]علی اکبر پوری رحیم، مهدی بیطرفان و ناصر پورمعلم، ۱۳۹۰." ملاحظات پدافند غیرعامل در طراحی یک مرکز داده امن زیرزمینی"، نخستین همایش مدیریت بحران در صنعت ساختمان، شریان های حیاتی و سازه های زیرزمینی.

[۴]بهرام شریفیان ثانی، ۱۳۸۴."جامعه اطلاعاتی و نقش مرکز داده"، همایش نقش مراکز داده در توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات.

[۵]فاطمه بهرامیان و هدی پور رجبی، ۱۳۹۱"مانیتورینگ دما در مرکز داده"، اولین همایش ملی فناوری اطلاعات و شبکه های کامپیوتری دانشگاه پیام نور.

[۶]Andrew Trossman, Gabriel Iszlai, Mircea Mihaescu, Michael Scarth, Paul Vytas, Michael Li, Duncan Hill, ,minder, 2012 "Method and System for managing resources in a data center",verlening.

[۷] Enterprise Data Center Design and Methodology, by Rob Snevely, ISBN 0-13-047393-6, Barners and Noble bookstore, www.sun.com/books, Prentice Hall PTR, January 28, 2002.

[۸] Use Best Practices to Design Data Center Facilities, Michael A. Bell,gartner research, 22 april 2005.

[۹]Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers ANSI/TIA942.

[۱۰]حکیم زاده، فریبا، ۱۳۹۰ خنک سازی مراکزداده ها، نشریه تهویه مطبوع، شماره ۴.

[۱۱]علی دهقانی پور، علی اکبر ستاره، محمود غفوری ۱۳۹۰، ملاحظات پدافند غیرعامل در معماری مراکز داده ، پژوهشکده شهرسازی و معماری دفاعی دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران.

[۱۲]شرکت ایزایران۱۳۸۶، ملاحظات پدافندغیرعامل در طراحی و ساخت مراکزداده ، تهران.

[۱۳]high performance data center, a design guidelines sourcebook,2007.

[۱۴]data processing and electronic area. Chapter 17, ASHARE HVAC Aplications, 2003]۱۱www.fema.org/fema428.pdf.