

مجازی سازی در سیستمهای ۸۰۰XA شرکت ABB

مرتضی کاظمی مستقیم

شرکت سیمان هگمتان

kazemi@hegmatancement.com

چکیده - در این مقاله نحوه بکارگیری تکنولوژی مجازی سازی و ابزارهای مربوط به آن در جهت ارتقاء سطح قابلیت اطمینان سیستمهای نرم افزاری در حوزه سیستمهای ۸۰۰XA مورد بررسی قرار گرفته است. ارائه روش های استفاده از مجازی سازی در سیستم های اتوماسیون صنعتی و تحلیل نحوه اثر گذاری آن بر قابلیت اطمینان نرم افزارهای کنترل به همراه مقایسه آن با روشهای پیشین در این حوزه از جمله بخشهای مورد بحث می باشند. همچنین مفاهیم ارائه شده در قالب مجازی مورد مطالعه قرار گرفته است. مجازی سازی سیستم کنترل به عنوان یکی از اولین گامها، تکنولوژی مجازی سازی را وارد مبحث اتوماسیون صنعتی نموده و نتایج آن می تواند راهکار جدیدی پیش روی کارشناسان این حوزه در جهت ارتقاء سرعت، امنیت و دسترس پذیری سیستمها قرار دهد.

واژه های کلیدی — نرم افزار اتوماسیون صنعتی، مجازی سازی، امنیت، قابلیت اطمینان

۱. مقدمه

برایان تریسی در کتاب "قدرت برنامه ریزی" می گوید: ما در عصری فوق العاده زندگی می کنیم. هرگز در طول تاریخ، رسیدن شمار زیادی از مردم به اهدافشان تا این حد امکان پذیر نبوده است. وظیفه شما این است که در آنچه اقتصاددانان "عصر طلایی" نامیده اند، به بهترین نحو مشارکت داشته و برای داشتن یک زندگی متفاوت، در هر حوزه فردی متفاوت باشید. باید یاد بگیرید، رشد کنید و تجربیاتی را که تحمل و بینش رسیدن به یک زندگی برتر را به شما می دهند، بدست آورید.

مجازی سازی یک تکنولوژی نسبتاً جدید در دنیای نرم افزاری است که بوسیله آن ابزارهای گسترده و متنوعی در اختیار مهندسان سیستمهای رایانه ای قرار می گیرد. در دهه های اخیر رشد روز افزون نیاز به ایجاد سرویس های IT از یک سو و محدودیت موجود در بهره گیری از سرورها و دیتاسنترهای فیزیکی از سوی دیگر باعث استفاده از فن آوری مجازی سازی به شکل گسترده ای شده است. از مزایا و منافع بهره گیری از تکنولوژی مجازی سازی، ارتقاء سطح امنیت و دسترس پذیری سیستمهای نرم افزاری و کاهش تعداد کل رایانه های فیزیکی مورد نیاز برای نصب و کاهش فضای مورد نیاز برای رایانه ها و کاهش هزینه خرید سخت افزاری رایانه ها می باشد. از آنجا که میزان دسترسی، قابلیت اطمینان و امنیت سیستمهای اتوماسیون صنعتی از بالاترین درجه اهمیت برخوردار هستند، لذا استفاده از مجازی سازی می تواند به عنوان راهکاری اساسی در این زمینه مطرح شود. در محیط های مجازی، تهیه و راه اندازی سرورهای جدید همانند قبل سخت و پیچیده نیست و دیگر نیازی برای صبر کردن برای تهیه سخت افزار، نصب سیستم عامل، سرویس پک، کابل کشی و سیستم خنک کننده و ... ندارد.

۲. مجازی سازی

مجازی سازی اولین بار برای استفاده بهینه تر از سخت افزارهای Mainframe، در دهه ۱۹۶۰ توسعه یافت. ولی امروزه رایانه ها با معماری های ۸۸۶ نیز با مشکلاتی مشابه بر کامپیوترها در آن دهه مواجه شده اند. کمپانی VMware، مجازی سازی برای معماری های ۸۸۶ را در دهه ۱۹۹۰ اختراع کرد تا راهی نوین در جهت استفاده بهینه از منابع سخت افزاری ایجاد کند. مجازی سازی برای اولین بار توسط شرکت IBM در حدود ۳۰ سال پیش اجرا شد، تا بتوان آب رایانه هارا با پارتیشن های منطقی به ماشین های مجازی از هم جدا، تقسیم کرد. رشد سرورهای ۸۸۶ و استقرار رایانه های روی میزی منجر به چالشهای عملیاتی جدید در زیرساخت IT شد. شرکت VMware، ۸۸۶ را یک هدف کلی قرار داد و مجازی سازی برای ۸۸۶ را معرفی کرد تا راهی باشد برای حل اکثر این چالشها.





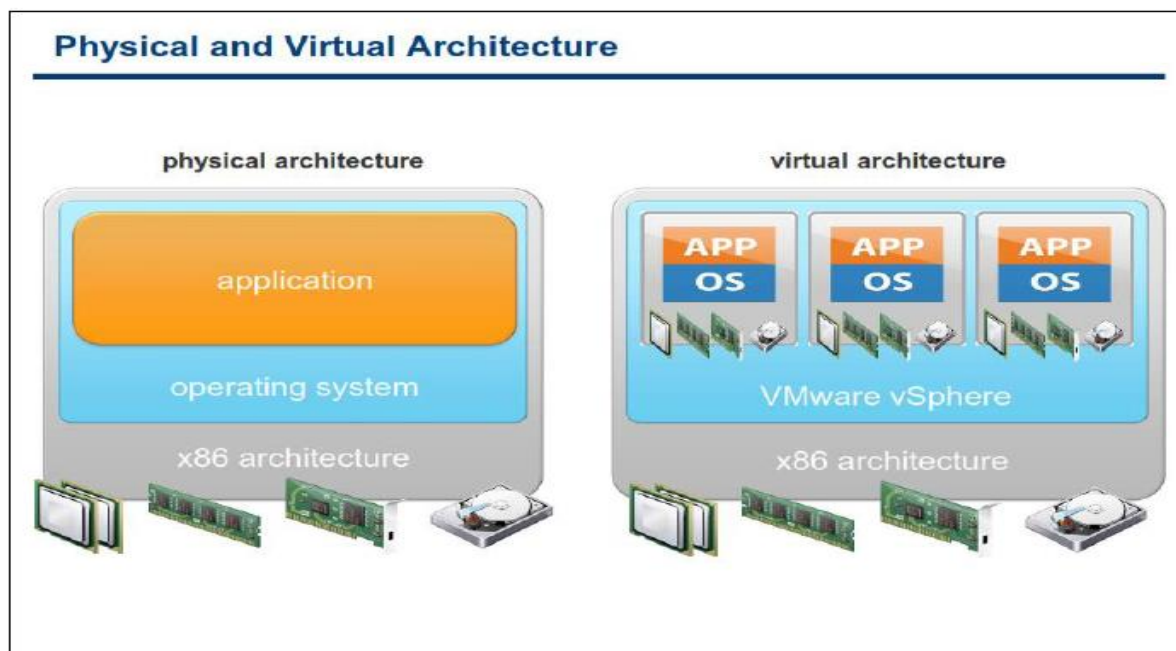
سیمان هگمتان



سیمان ابولام

تکنولوژی مجازی سازی به معنی استقلال سیستم های فناوری اطلاعات از سخت افزار جهت بهره برداری بیشتر از امکانات سرورها و سخت افزارها و صرفه جویی در هزینه های نگهداری سرویس های اطلاعاتی می باشد . رشد روز افزون نیاز سیستمها به ایجاد سرویس های جدید IT از یک سو و محدودیت خرید و نصب سرورهای فیزیکی از سوی دیگر دلیل اصلی استفاده از فناوری مجازی سازی به شکل گسترده شده است. به بیان دیگر، مجازی سازی پیوند دهنده میان سخت افزار و سیستم عامل است و به شما اجازه اجرای چند نرم افزار کاربردی و سیستم عامل را بر روی یک سیستم فیزیکی می دهد ، به نحوی که باعث بهره وری در هزینه های سخت افزار و نرم افزار و همچنین استفاده بهینه از تمامی منابع سیستمی، کاهش هزینه و کاهش مصرف انرژی می شود. تکنولوژی مجازی سازی را میتوان به دسته های اصلی زیر تقسیم بندی نمود :

- ۱) **مجازی سازی سرور (Server Virtualization):** تجمیع تعداد زیادی سرور فیزیکی در تعداد محدودی سرور که در آن نرم افزار مجازی سازی مابین سرور فیزیکی و سیستم عامل قرار گرفته و اجازه می دهد چندین ماشین مجازی بر روی سرور فیزیکی مشابه اجرا شود.
 - ۲) **مجازی سازی دسکتاپ کاربران (Desktop Virtualization):** تکنولوژی راه اندازی محیط کاری کاربران بروی ساختار دیتا سنتر .
 - ۳) **مجازی سازی برنامه های کاربردی (Application Virtualization):** تکنولوژی اجرای برنامه های کاربردی و راه اندازی این برنامه ها به صورت متمرکز بر روی سرورها.
 - ۴) **مجازی سازی storage:** این روش جهت مجازی سازی SAN storage به کار می رود.
 - ۵) **مجازی سازی I/O:** این روش جهت کاهش تعداد کابل های I/O مورد استفاده قرار می گیرد.
 - ۶) **مجازی سازی شبکه:** جهت ایجاد شبکه های مجازی داخل سرور به کار می رود تا سبب به هم پیوستن ماشین های مجازی به یکدیگر و شکل گیری Virtual Security Zone شود.
- اصلی ترین و عام ترین مفهوم مجازی سازی در دسته اول خلاصه می شود که با توجه به ساختار سیستمهای اتوماسیون صنعتی، در این مقاله نیز منظور از مجازی سازی به این دسته یعنی مجازی سازی سرور اشاره خواهد شد.
- Vmware ESXi یک تکنولوژی مجازی سازی است که امکان اجرای چندین ماشین مجازی را روی یک ماشین فیزیکی فراهم می کند که این ماشین فیزیکی دارای RAM و پردازنده و آداپتورهای شبکه و ... می باشد.



عمده مواردی که در فن آوری مجازی سازی مورد انتظار بوده و جزء مزایای آن به شمار می رود عبارتند از:

- افزایش دسترس پذیری، قابلیت اطمینان و امنیت سیستم ها
- کاهش هزینه های خرید سخت افزار
- افزایش بهره وری با تخصیص منابع اشتراکی
- افزایش بازدهی و بهینه سازی مصرف انرژی
- بهینه سازی مدیریت شبکه و افزایش انعطاف پذیری
- افزایش توان عملیاتی، ظرفیت شبکه و حفظ تداوم کار

۳. مجازی سازی مناسب چه سازمان هایی است؟

برخی از افراد به اشتباه گمان می کنند مجازی سازی تنها مختص مراکز داده یا دیتا سنتر های بزرگ می باشد. در صورتی که این تصویری کاملاً اشتباه است. شرکت های پیشرو در زمینه مجازی سازی این تکنولوژی را جهت استفاده برای رده ی وسیعی از شبکه ها طراحی کرده اند. از شبکه های کوچکی با یک سرور گرفته تا دیتا سنتر های بزرگ با دهها یا صدها سرور و سرویس دهنده مختلف. همان طور که پیشتر نیز اشاره شد مجازی سازی با مزایای خود طیف گسترده ای از نیازهای سازمان ها و افراد را در جهت استفاده بهینه تر از منابع، صرفه جویی و پایداری سرویس ها مرتفع می سازد.

۴. استفاده از مجازی سازی در سیستمهای ۸۰۰XA شرکت ABB

به منظور مجازی سازی نرم افزارهای ۸۰۰XA و بکارگیری این تکنولوژی در ارتقاء و بهبود بهره برداری از آنها، لازم است ترتیب و اصول خاص مجازی سازی رعایت شده و طی گامهای مهندسی دقیق به سیستم نهایی که یک نرم افزار ۸۰۰XA بر پایه مجازی سازی است دست یافت.

به عنوان مثال یک سیستم ۸۰۰XA غیر مجازی می تواند به صورت ذیل باشد:

- سه عدد Aspect Server
- دو عدد Connectivity Server
- دو عدد Domain Server
- دو عدد Engineer Station
- چهار عدد Work Station

که با استفاده از مجازی سازی می تواند به تعداد شش عدد کاهش یابد.



سیمان هگمتان



سیمان هگمتان





سیمان هگمتان



سیمان آغدام



سیمان گلستان



سیمان کرمان

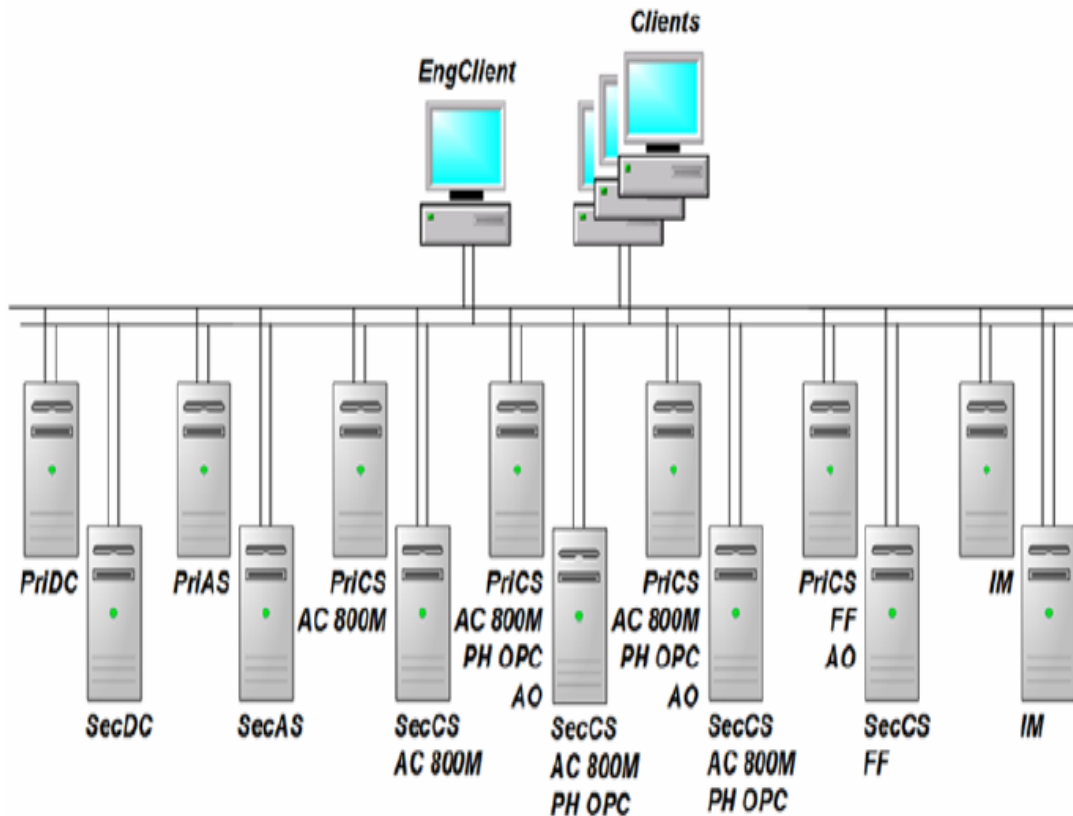


سیمان گلستان

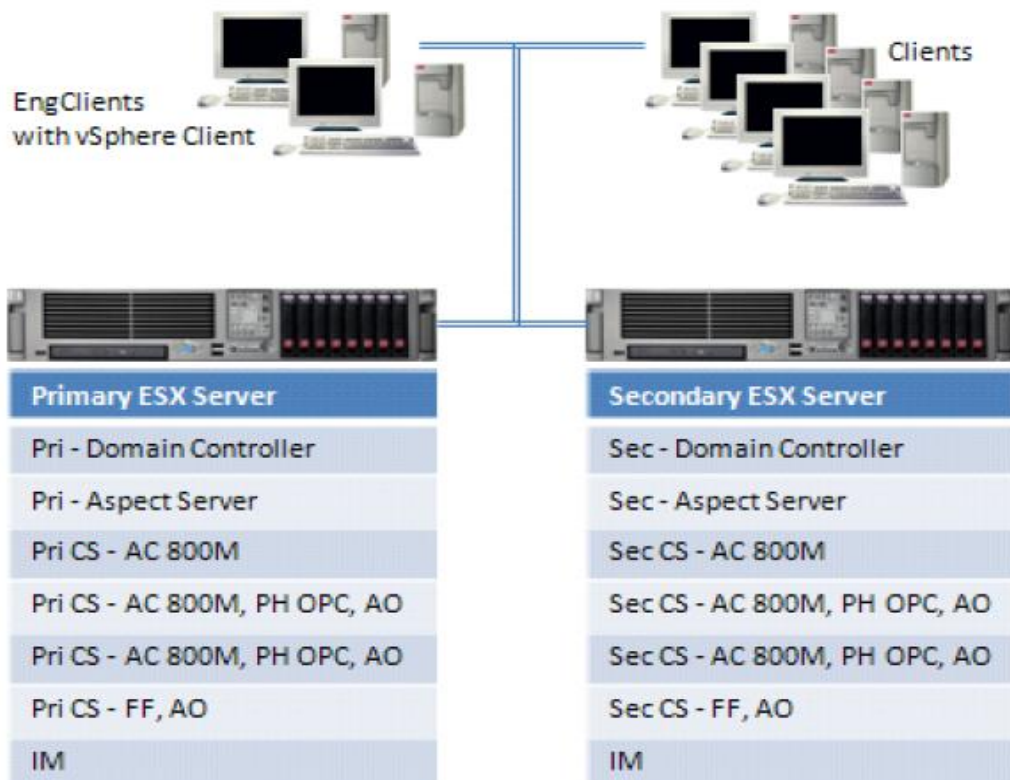


سیمان آرباب

در شکل‌های زیر معماری سنتی و معماری مدرن و مجازی ملاحظه می شود .



(معماری ۸۰۰XA غیر مجازی)

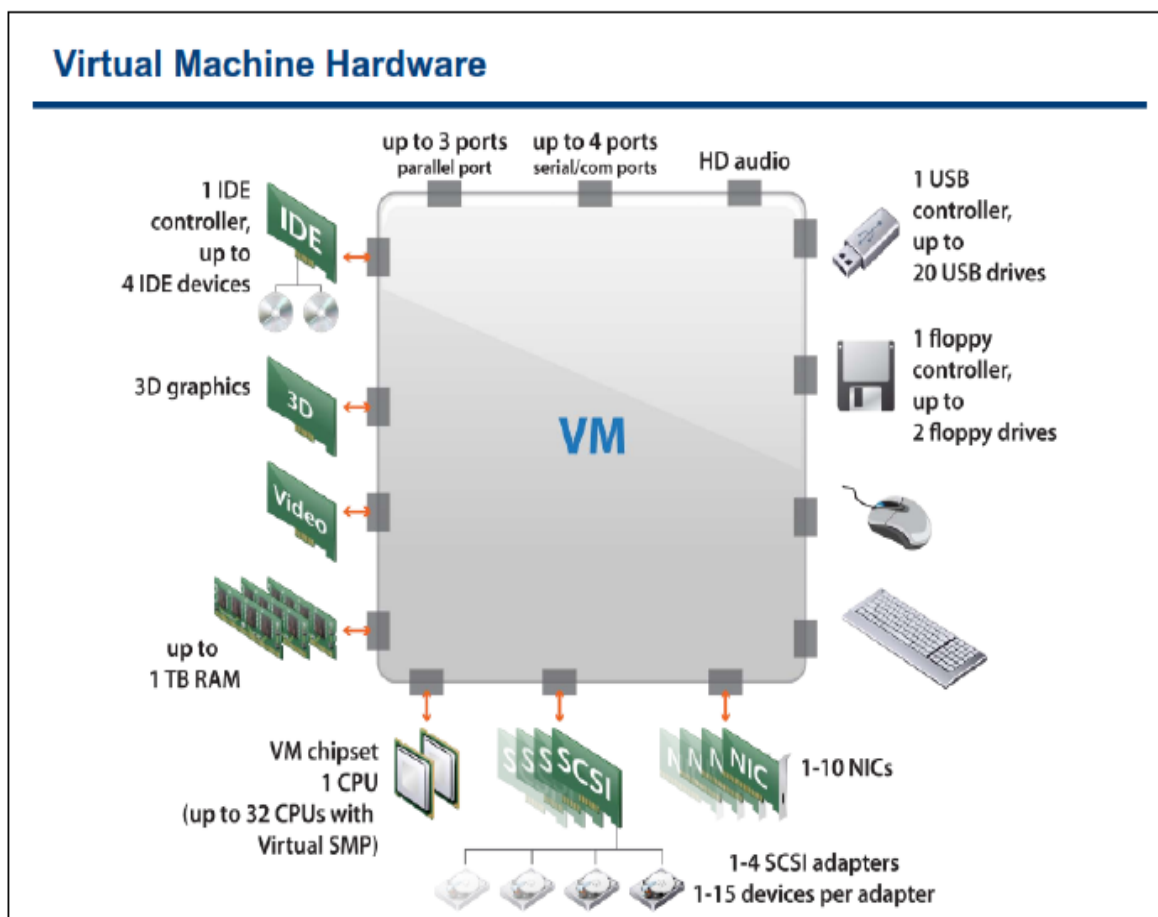


(معماری ۸۰۰XA مجازی)

نصب و پیکربندی مجازی سازی شامل موارد ذیل می باشد که در ادامه به توضیح مختصر هر قسمت اشاره شده است :

- ۱- سخت افزار ماشین مجازی
- ۲- نصب VMware ESXi
- ۳- نصب نرم افزارهای سیستم ۸۰۰XA
- ۴- نصب لایسنس سیستم ۸۰۰XA
- ۵- واسط کاربری

۱.۴. سخت افزار ماشین مجازی



(نمای کلی سخت افزار ماشین مجازی)

هر یک از قسمت‌های سخت افزار باید بطور مناسب محاسبه و نصب گردد . به عنوان مثال در محاسبه پردازنده :

مجموع پردازنده های ماشین غیر مجازی <= پردازنده ماشین مجازی

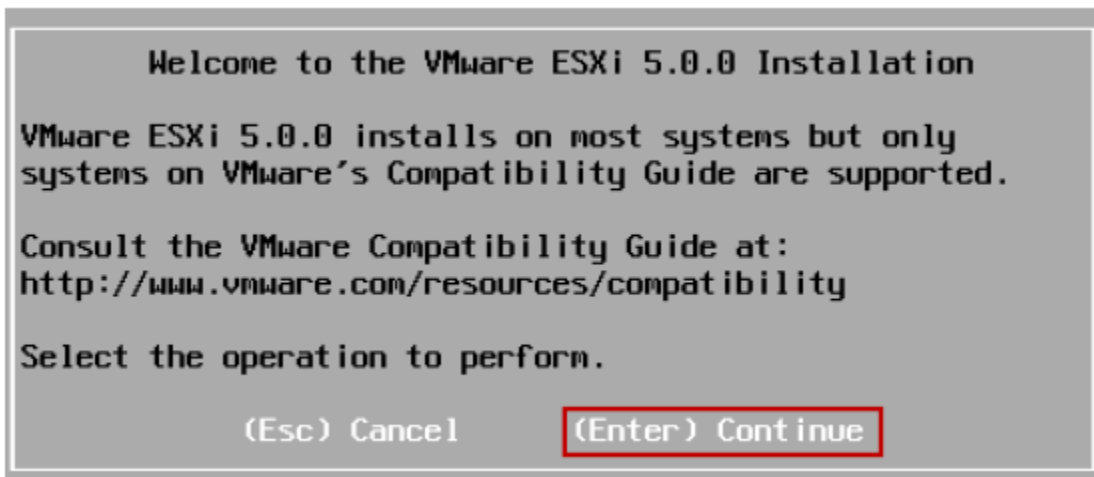


سیمان هگمتان

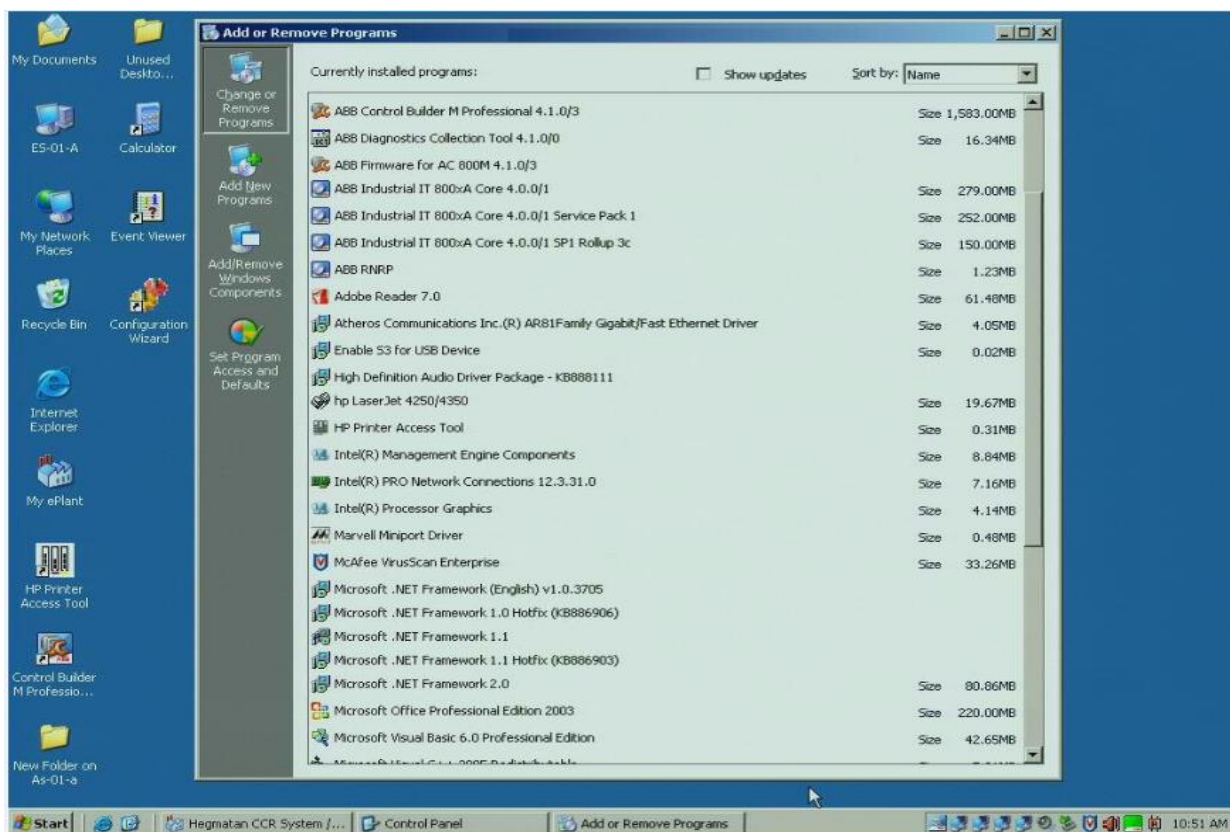


۲.۴. نصب VMware ESXi

این نرم افزار در حقیقت خود به نوعی سیستم عامل محسوب می شود، زیرا در هنگام نصب مستقیماً بر روی سخت افزار نصب می شود و نیازی به سیستم عامل میزبان یا به اصطلاح Host ندارد و از مجموعه نرم افزارهای Hostless محسوب می شود. ESXi آخرین ورژن از سری نرم افزاری VMware Hypervisor است. تکنولوژی استفاده شده از نوع Bare Metal و مستقل از سیستم عامل می باشد. این پلت فرم همچنین مدیریت کاملی بر روی سخت افزار و منابع سیستم اعمال می کند



۳.۴. نصب نرم افزارهای سیستم ۸۰۰XA





سیمان هگمتان



سیمان آغدام



سیمان گلستان



سیمان گیلان

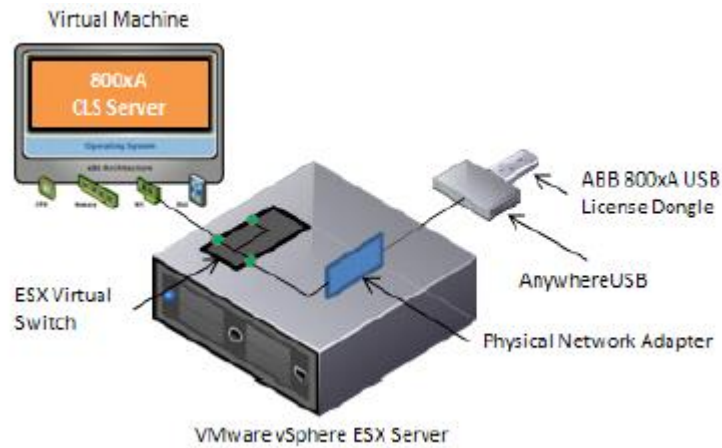


سیمان گلستان



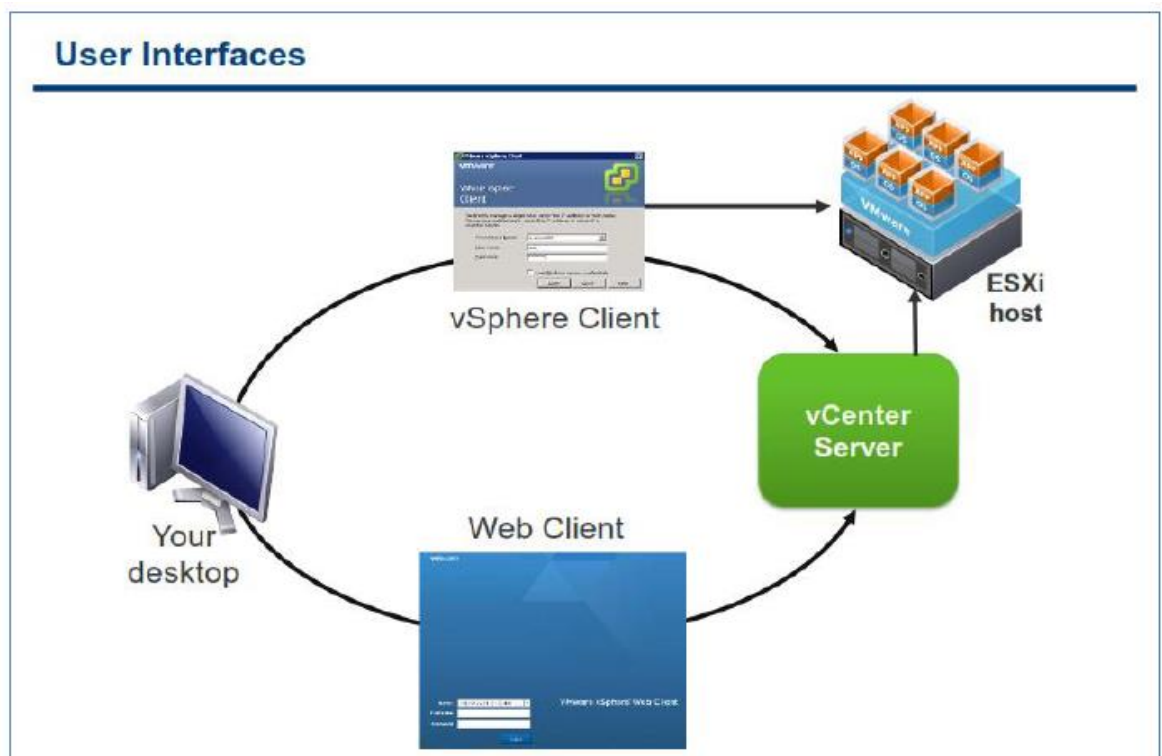
سیمان یزد

۴,۴. نصب لایسنس سیستم ۸۰۰XA



۵,۴. واسط کاربری

برای مدیریت ماشین های مجازی از نرم افزار vSphere Client استفاده می گردد. vCenter نرم افزاری برای مدیریت vSphere و کلاستر کردن ها می باشد. vCenter Server ابزاریست برای مدیریت متمرکز تمام ماشین های ESXi و تمامی متعلقات و ماشین مجازی ساخته شده بر روی آنها. همچنین برای کمک به توسعه پذیری محیط vCenter Server یک پایگاه داده Back-End برای نگهداری اطلاعات مربوط به میزبان ها و ماشین مجازی بکار می گیرد، که این بانک اطلاعاتی می تواند Microsoft SQL و یا Oracle باشد. در نسخه های قبلی vSphere، vCenter Server فقط می توانست بر روی ویندوز اجرا شود ولی در نسخه ۵ یک Appliance پایه لینوکس همراه با مجموعه ارائه شده است.





سیمان هگمتان



سیمان ابراهام



سیمان کیلان



سیمان کیلان



بنیاد گلستان



سیمان ابراهام

نتیجه گیری :

میزان دسترس پذیری، قابلیت اطمینان و امنیت بدون شک از جمله مهمترین معیارها در طراحی و اجرای سیستمهای مهندسی می باشند. اهمیت زیرساخت اطلاعاتی و ارتباط مستقیم آن با پایداری و امنیت شبکه کنترل، مسئله ارتقاء دسترس پذیری و امنیت را در این سیستم نیز بسیار حائز اهمیت نموده است. سیستمهای ۸۰۰XA با وجود تسهیل و سرعت بخشی به عملیات بهره برداری و مدیریت شبکه کنترل، به دلیل ماهیت نرم افزاری از لحاظ بروز خطا و توقف ناخواسته از حساسیت بالا و ضعف ذاتی برخوردار هستند. برای یافتن راه حل مناسب جهت تقویت معیارهای امنیتی و دسترس پذیری این سیستمها ابتدا بایستی معیارها و پارامترهای اصلی قابلیت اطمینان در آنها تشریح شود. از دیدگاه مطالعات قابلیت اطمینان و امنیت سیستمها می توان گفت که مسئله امنیت در سیستمهای ۸۰۰XA به کاهش زمان بین خرابیها و توقف عملکرد صحیح نرم افزار و کاهش زمان بازگردانی و راه اندازی مجدد سیستم خلاصه می گردد.

در مجموع میتوان موارد زیر را به عنوان بخشی از مهمترین پارامترهای ارتقاء امنیت و قابلیت اطمینان سیستمهای ۸۰۰XA مطرح نمود:

- ۱- عدم هنگ نرم افزاری و توقف سرویس دهی
 - ۲- مقابله با حملات ویروسی و تداخلات نرم افزاری
 - ۳- ایزوله شدن و ایجاد دیواره آتش مناسب برای سیستم
 - ۴- بازگردانی سریع در صورت خرابی و تداخل در عملکرد
 - ۵- استحکام و استقامت نرم افزار در مقابل تغییرات حاشیه ای
 - ۶- عدم وابستگی سیستم به سلامت یک عضو
 - ۷- قابلیت پشتیبان گیری و امنیت مکانیزم ذخیره سازی اطلاعات
- برای برآورده شدن و تقویت هر یک از موارد فوق، نیاز به صرف هزینه و زمان قابل توجه و فراهم کردن کلیه شرایط نرم افزاری وجود خواهد داشت. این در حالی است که تکنولوژی مجازی سازی در این حوزه پیشنهادهای بسیار مناسب با کارایی بالا و هزینه های مقرون به صرفه ارائه کرده است.

منابع :

- ۱- مستندات فنی شرکت سیمان هگمتان
- ۲- وب سایت شرکت ABB (www.abb.com/controlsystems)

در دنیای مجازی امروز

ایمن، سریع و پایدار

به حرکت ادامه دهید.