



طراحی و پیاده سازی مدل نوین بیمارستان چابک و پرتابل با ساختار مبتنی بر تبلت و رایانش ابری به عنوان زیرساخت سیستم تله مدیسین

یونس یونسیان^{۱*}

کارشناس معاونت پژوهشی و فناوری

دانشگاه صنعتی شاهرود

yoones1854@yahoo.com

چکیده

این مقاله شامل فرآیند تفصیلی و نقشه راه "طراحی و پیاده سازی بیمارستان پرتابل و همراه با ساختار مبتنی بر تبلت و رایانش ابری به عنوان زیرساخت سیستم تله مدیسین" به عنوان زیرساخت مدیریت دانش در بیمارستان و ایجاد بیمارستان موبایل و پرتابل با قابلیت کار در همه جا می باشد. پیاده سازی بیمارستان مبتنی بر تبلت و پردازش ابری به منظور تبدیل فضایی بیمارستان و محیط های کسب و کار به فضاهایی با انعطاف و قابلیت پاسخ دهی بالا و توانایی عرضه سریع خدمات و کالا به مشتریان بیمارستان و تبدیل بیمارستان به محیط چابک (Agile Environment) با استفاده از فناوری به روز و نوین تبلت ها (Tablet) می باشد. در این مقاله به توصیف سامانه و فرآیندی پرداخته شده است که با بررسی جوانب متفاوت و تحول آفرین استقرار تبلت ها (Tablet Deployment) در بیمارستان ها به جای کامپیوترهای رومیزی و لپ تاپ ها، می توان علاوه بر سرعت بخشی و چابکی به فعالیت های بیمارستان، به وضعیت هایی رهنمون شد که کارمندان و اعضای بیمارستان در همه حال میز کار و کامپیوتر رومیزی خود را همراه دارند. تبلت ها با قابلیت های فراوان و برنامه های کاربردی متنوع و نوین می توانند تحول بنیادین در شیوه های نگرش به بیمارستان و فرهنگ بیمارستان ایجاد کنند. با عنایت به امکانات و پتانسیل های معرفی شده در خصوص استقرارهای متفاوت تبلت ها در بیمارستان و نیز یکپارچه شدن این تکنولوژی با فناوری هایی نظیر رایانش ابری یا پردازش ابری (cloud computing)، می توان برای اولین بار و به شکلی نوین به پیاده سازی مدل های پایلوت از بخش ها یا واحدهای بیمارستان و اداری با رویکردهای کسب و کار پرداخت که در آن تمامی یا قسمتی از بیمارستان به وضعیت های مبتنی بر تبلت و پردازش ابری وارد شده است.

واژه های کلیدی: بیمارستان مبتنی بر تبلت، مدیریت دانش، پردازش ابری، کسب و کار پرتابل، بیمارستان چابک

۱ و * - نویسنده مسئول: کارشناس تولید و بهره وری حوزه معاونت پژوهشی و فناوری دانشگاه صنعتی شاهرود (کلیه حقوق و مالکیت معنوی طرح پژوهشی فوق در اختیار شرکت سروشان ایده کاوان به نمایندگی جناب آقای مهندس یونس یونسیان نویسنده اصلی و مسول مقاله می باشد)



۱- مقدمه (نازنین pt. ۱۲ پررنگ)

زمینه فنی مقاله استقرار تبلت در اکوسیستم بیمارستان می باشد که شامل یکپارچه سازی فرآیندهای مدیریت دانش بیمارستان از طراحی خط مشی تا تولید اپلیکیشن و آموزش کارکنان می باشد. این مقاله حاوی ارائه مدلی نوین از اکوسیستم بیمارستان می باشد که با ترکیب فناوری تبلت ها و تکنیک برنامه ریزی منابع بیمارستان و یکپارچه سازی فرآیند از طراحی تا تولید اپلیکیشن و آموزش کارکنان توانسته است برای نخستین بار و به شکلی خلاقانه به مدل تازه ای از بیمارستان دست یابد. در این مدل از بیمارستان می توانیم الزامات امنیتی بیشتری را در حوزه استقرار تبلت ها در بیمارستان اعمال کنیم و در نهایت به پیکربندی فنی ویژه ای برای دستیابی به بیمارستان دارای قابلیت یکپارچه و مبتنی بر تبلت نایل شویم. فرآیند ترکیب بیمارستان ها با فناوری تبلت ها و ایجاد اکوسیستم بیمارستان تبلت محور را می توان نقطه عطفی در حوزه جنبش نرم افزاری و انقلاب علمی و فناورانه در بیمارستان دانست. شیوه های کلاسیک و رایج بیمارستان می تواند با حرکت در مسیر نقشه کامل فرآیند ترکیب بیمارستان های مبتنی بر تبلت و اکوسیستم پرتابل و ایمن به تحول اساسی در نگرش به مفهوم بیمارستان منجر شود. وجود زیر ساخت های مناسب، استفاده از نیروی علمی متخصص و کارشناسان ماهر در حوزه های مرتبط در کنار تخصیص بودجه های مناسب و مشوق های رانشی می تواند عوامل تسهیل کننده پیاده سازی این فرآیند در عرصه بیمارستان و نهادی باشد. عوامل اصلی و کلیدی فن آوری رایانش ابری و بیمارستان های مبتنی بر تبلت ها نظیر فراگیری شبکه ها به صورت بی سیم و پهنای باند، گسترش روزافزون و اقبال تمامی شرکت های بزرگ تولید رایانه به ساخت تبلت ها، گسترش استفاده و ضریب نفوذ بالای تبلت ها در حوزه ها و بیمارستان ها، کاهش هزینه ها برای مشتری و سرویس دهنده، بهبود رو به رشد نرم افزارهای اینترنتی خصوصا مرورگرها، روند رو به رشد ساخت و تولید نرم افزار و اپلیکیشن ها برای تبلت ها در ایران، وجود زیرساخت های بومی و بهینه در کشور نظیر برنامه نویسان و شرکت های داخلی ارایه دهنده سرویس های رایانش ابری، مزیت های رقابتی در حوزه تبلت ها و پایین آمدن نسبت قیمت تمام شده تبلت ها به کامپیوترهای رومیزی، حرکت سریع و رشد در جهت شاخص های نقشه جامع علمی کشور و اهداف مندرج در سند چشم انداز جمهوری اسلامی و افق فناوری و تکنولوژی ایران، در کنار مزیت های کوچک سازی، به روز سازی و خدمات بهنگام بیمارستان ها و نهادها نشان دهنده پتانسیل بالا و مزیت های بنیادین موجود در استقرار تبلت در اکوسیستم بیمارستان می باشد. رشد این حوزه در آینده و نقش کلیدی آن در تولید علم و جنبش نرم افزاری حقیقی در بیمارستان های ایرانی و حرکت گسترده برای پرش و گام جهشی علمی و فناورانه در سایه توجه به این فرآیند کلیدی و نوین نهفته است. فرآیند مقاله ای قادر است کلیه روال های بیمارستان را بر مبنای تبلت ها و اسمارت فون ها قرار داده و با ایجاد اپلیکیشن مناسب بیمارستان بر روی تبلت ها به ایجاد اکوسیستم پرتابل و بیزینس محور بیمارستان منجر شود. ایجاد اپلیکیشن مناسب قابلیت تعامل بیمارستان و دانش محوری را بالا برده و مخاطبان بیمارستان را بر اساس پلتفرم های متفاوت جذب می کند. با استقرار تبلت در اکوسیستم بیمارستان می توان بیمارستان را ایجاد کرد که قابلیت فعالیت و کار در تمامی وضعیت ها و شرایط را دارد. تبلت ها در بیمارستان و اپلیکیشن های بیمارستان ایجاد کننده محیط تعاملی قوی و قابلیت کار در هر مکان (work anywhere) هستند

۲- روش تحقیق

استقرار تبلت در اکوسیستم بیمارستان تسهیل کننده ایجاد سیستم های پردازش ابری و بیمارستان ابری می باشد. اپلیکیشن های بیمارستان می توانند بهره وری و اثر بخشی بیمارستان را بالا برده و قابلیت نفوذ بیمارستان برای مخاطبان را بیشینه نمایند. بر اساس پیش بینی ها و آمار صورت گرفته در سطح بین المللی، قابلیت نفوذ تبلت ها در بیمارستان ها در حال افزایش بوده و به زودی



شاهد نیاز گسترده برای استقرار تبلت ها در اکوسیستم بیمارستان می باشیم. در این وضعیت تنها برای سه سیستم عامل موبایل شانس و احتمال حضور در بازار کسب و کار بیمارستان وجود دارد: سیستم عامل آی او اس شرکت اپل، سیستم عامل آندروید و ویندوز هشت. سیستم عامل ریم شرکت بلک بری نیز سهم کوچکی از بازار بیزینس را در اختیار دارد. پروژه جدید سیستم عامل تیزن (TIZEN) شرکت سامسونگ نیز که یک پروژه متن باز بر مبنای لینوکس (linux based and open source) بوده و شامل سیستم عامل میگو (meego) و بادا (bada) می باشد نیز با قدرت به میدان وارد شده است. در بازار کسب و کار بیمارستان تنها گزینه های موجود برای استقرار را می توان تبلت هایی مبتنی بر این سیستم عامل ها دانست که در این میان تبلت آپید شرکت اپل و تبلت های آندرویدی شرکت سامسونگ از طلایه داران بازار به شمار می آیند. شرکت های مایکروسافت و گوگل نیز در حال برنامه ریزی های فشرده برای ورود به بازار تبلت های با کیفیت و دارای سیستم عامل های مبتنی بر بازار کسب و کار هستند. در این میان نقش تحول آفرین استقرار تبلت ها را در بیمارستان باید جدی گرفت و درصدد یکپارچه سازی فرآیندها و روال هایی برآمد که قابلیت انطباق و ارزش آفرینی (value making) را برای بیمارستان داشته باشند. خط مشی ها و استراتژی های بازاریابی و کسب و کار از جمله خط مشی "بازار خودت را سر کار بیاور" (bring your own device) که به استراتژی BYOD معروف است نیز باعث ترغیب مدیران و تصمیم گیران بیمارستان برای استقرار تبلت ها در بیمارستان می شوند. بر اساس آمارهای صورت گرفته در حوزه استراتژی های بیمارستان در حدود ۸۰ درصد از بیمارستان ها و کمپانی های آمریکایی به کاربران و کارمندان خود مجوز استفاده از دیوایس ها و ابزارهای هوشمند خود را در سطوح بیمارستان داده اند. با این وجود هنوز در کشورهای بزرگ صنعتی تنها ۱۸ درصد کارفرمایان برای کارمندان و کاربران خود از راه حل های مبتنی بر تبلت استفاده کرده اند. استفاده و پیاده سازی چنین رویکردها و استراتژی هایی در بیمارستان به ایجاد بهره وری بالای بیمارستان و نوآوری منجر می شود. لازمه طراحی و پیاده سازی فرآیند استقرار تبلت در بیمارستان ها ایجاد فرهنگ بیمارستان و برگزاری آموزش های لازم در این خصوص است. فرهنگ بیمارستان و ارزش آفرینی فرهنگی در بیمارستان نیازمند آموزش های اساسی در رابطه با شیوه ها و روش های کار با تبلت ها و اسمارت فون ها در اکوسیستم بیمارستان می باشد. استراتژی های موبایل در بیمارستان باید مورد بازبینی و تجدید نظر قرار گرفته و به تبع آن نیازها و موارد استفاده کاربران از اپلیکیشن های بیمارستان شناسایی شود. شیوه ها و روش های استفاده صحیح و کارآمد از تبلت ها در بیمارستان باید در قالب های کاربر پسند آموزش داده شده و در بیمارستان گسترش یابد. رویکرد های استراتژیک نسبت به مقوله امنیت بیمارستان نیز از مواردی است که با ورود تبلت ها به بیمارستان دچار تحولات اساسی می شود و از همین رو کسب و کار مبتنی بر تبلت نیز باید بر اساس رمز گذاری و حفاظت اسناد و اطلاعات انجام شود. کاربران بیمارستان باید دسترسی کنترل شده ایمن به اطلاعات بیمارستان داشته باشند و اپلیکیشن های مبتنی بر کسب و کار را با رعایت استانداردهای امنیتی و پروتکل های تایید هویت و صلاحیت کاربر و هویت دستگاه (user and device identity) را مورد استفاده قرار دهند. خط مشی ها و استراتژی های مورد استفاده در بیمارستان مبتنی بر تبلت باید دارای ویژگی آگاهی از زمینه و کانتکست (context aware) باشند و اتوماسیون بهتری را برای اکوسیستم بیمارستان فراهم نمایند. استقرار تبلت در بیمارستان نیازمند مدیریت ابزارهای موبایل (mobile device management) و مدیریت فناوری اطلاعات موبایل (mobile IT) در بیمارستان می باشد. علاوه بر حفاظت و ایمنی دستگاه و ابزارهای موبایل لازم است که راهکارهای مدیریت داده ها و اطلاعات و امنیت اپلیکیشن های بیمارستان نیز مورد بازبینی و دقت قرار گیرد. مهم ترین کاری که کاربران پس از استقرار تبلت در بیمارستان می توانند انجام دهند استفاده صحیح و دارای فرهنگ از تبلت به منظور تغییر و تحول در کسب و کار و بیزینس می باشد. ایجاد تیم های تخصصی مشاوره در خصوص استراتژی های پیاده



سازی و استقرار تبلت در بیمارستان از نیازمندی های فرآیند بوده و از این رو می توان نقش عوامل سه گانه خط مشی (policy) ، آموزش (training) و الزام و قاعده مندی (enforcement) را در استقرار و پیاده سازی استراتژی استفاده هر کاربر از ابزار خود (BYOD) خاطر نشان کرد. از جمله مزیت های موجود در استراتژی های مدیریت ابزار موبایل را می توان استقرار تبلت ها در اکوسیستم بیمارستان دانست که می تواند جلوی هجوم بدون قاعده ابزارهای ارتباطی نوین را به شکلی سامان مند قاعده و نظم ببخشد. مساله دیگر در حیطه استقرار تبلت در اکوسیستم بیمارستان را می توان طراحی و ایجاد اپلیکیشن های مبتنی بر تبلت برای بیمارستان ها دانست.

فرآیند ترکیب بیمارستان ها با فناوری تبلت ها (tablet) و رایانش ابری (cloud computing) را می توان نقطه عطفی در حوزه جنبش نرم افزاری و انقلاب علمی و فناورانه در بیمارستان دانست. شیوه های کلاسیک و رایج بیمارستان می تواند با حرکت در مسیر نقشه کامل فرآیند ترکیب بیمارستان های مبتنی بر تبلت و پردازش ابری به تحول اساسی در نگرش به مفهوم بیمارستان منجر شود. وجود زیر ساخت های مناسب، استفاده از نیروی علمی متخصص و کارشناسان ماهر در حوزه های مرتبط در کنار تخصیص بودجه های مناسب و مشوق های رانشی می تواند عوامل تسهیل کننده پیاده سازی این فرایند در عرصه بیمارستان و نهادی باشد. عوامل اصلی و کلیدی فن آوری رایانش ابری و بیمارستان های مبتنی بر تبلت ها نظیر فراگیری شبکه ها به صورت بی سیم و پهنای باند، گسترش روزافزون و اقبال تمامی شرکت های بزرگ تولید رایانه به ساخت تبلت ها، گسترش استفاده و ضریب نفوذ بالای تبلت ها در حوزه ها و بیمارستان ها، کاهش هزینه ها برای مشتری و سرویس دهنده، بهبود رو به رشد نرم افزارهای اینترنتی خصوصا مرورگرها، روند رو به رشد ساخت و تولید نرم افزار و اپلیکیشن ها برای تبلت ها در ایران، وجود زیرساخت های بومی و بهینه در کشور نظیر برنامه نویسان و شرکت های داخلی ارایه دهنده سرویس های رایانش ابری، مزیت های رقابتی در حوزه تبلت ها و پایین آمدن نسبت قیمت تمام شده تبلت ها به کامپیوترهای رومیزی، حرکت سریع و رشد در جهت شاخص های نقشه جامع علمی کشور و اهداف مندرج در سند چشم انداز جمهوری اسلامی و افق فناوری و تکنولوژی ایران ، در کنار مزیت های کوچک سازی بیمارستان ، به روز سازی و خدمات بهنگام بیمارستان ها و نهادها نشان دهنده پتانسیل بالا و مزیت های بنیادین موجود در بیمارستان های مبتنی بر تبلت ها و پردازش ابری می باشد. رشد این حوزه در آینده و نقش کلیدی آن در تولید علم و جنبش نرم افزاری حقیقی در بیمارستان های ایرانی و حرکت گسترده برای پرش و گام جهشی علمی و فناورانه در سایه توجه به این فرآیند کلیدی و نوین نهفته است. نقشه راه و پیاده سازی برنامه جامع استراتژیک فرآیند ترکیب بیمارستان های تبلت محور و شیوه های رایانش ابری را می توان با پیکربندی و ایجاد سناریوهای استقرار تبلت ها در ساختار بیمارستان و بازنگری در شیوه های مدیریت و تجارت با رایانش ابری به شکل نوین و بیزینس محور در بیمارستان ها پیاده سازی کرد.

رایانش ابری

با توجه به گسترش شبکه ی جهانی اینترنت، در قرن بیست و یکم شاهد افزایش تمایل به رایانه های کوچکتر مانند تکنولوژی نوین تبلت ها، جهت استفاده از اینترنت هستیم که امکانات رایانشی و پردازشی قوی و در حد و اندازه کامپیوترهای بزرگ ندارند؛ بنابر این بستر رایانشی لازم باید در اینترنت پیش بینی شود که به وسیله "رایانش ابری" (cloud computing) می توان این قدرت را تأمین



کرد. رایانش ابری را می‌توان به‌کارگیری قابلیت‌های کامپیوتری بر مبنای اینترنت نامید. این قابلیت‌ها مانند نرم‌افزار، اطلاعات و منابع اشتراکی رایانشی، به‌صورت یک سرویس اینترنتی و تحت وب به مشتری عرضه می‌گردد. بدین صورت ذخیره‌سازی و پردازش آنلاین و برخط اطلاعات توسط سرویس‌دهنده‌های متعدد و قدرتمندی که در شبکه‌ی جهانی قرار دارند، انجام می‌گیرد و نتیجه آن به مشتری تحویل داده می‌شود. در رایانش ابری نرم‌افزارهای کاربردی و داده‌ها در "ابر" (cloud) می‌مانند. در واقع "ابر" استعاره از "اینترنت" و مجموعه‌ای از شبکه‌های تو در تو و پهناور وب است و وجه شباهت آن، مخفی بودن جزئیات فنی و تکنولوژی‌های پردازشی از کاربر است. بدین وسیله می‌توان داده‌ها، اطلاعات و دانش و در نهایت خرد بیمارستان و اینترنتی را همواره به روز نگه‌داشت، از آن‌ها پشتیبان‌گیری کرد و از نرم‌افزارهای کاربردی به‌طور همزمان بهره‌جست. می‌توان گفت با توجه به این‌که امروزه، اینترنت به‌عنوان یک الزام با زندگی جوامع مختلف گره خورده، بنابر این رایانش ابری نیز در نهایت به‌عنوان یک قابلیت اساسی و بنیادی در حوزه پردازش تحت وب در دسترس خواهد بود. بر اساس تعاریفی که ذکر آن‌ها به میان آمد، می‌توان ویژگی‌های کلیدی رایانش ابری را به صورت زیر برشمرد:

- ❖ عدم وابستگی به مکان و زمان و دسترسی دائمی به علت استفاده از بستر اینترنت و وب آنلاین
- ❖ قابل اطمینان بودن، با توجه به وجود ابرهای پشتیبان برای مواقع خروج از سرویس ابر اصلی
- ❖ مقیاس‌پذیری، به معنای تدارک منابع به‌طور پویا و مبنی بر میزان تقاضا و در نتیجه استفاده‌ی بهینه از منابع مالی
- ❖ چندکاربره بودن، به صورت اشتراک‌گذاری منابع و هزینه‌ها بین چند مشتری (اجرای تنها یک نرم‌افزار و استفاده‌ی همزمان چندین کاربر از آن)
- ❖ امنیت بیشتر با توجه به تمرکز داده‌ها در سرورهای مرکزی و روال‌های امنیتی پیچیده‌تر
- ❖ پشتیبانی مقرون به صرفه، با توجه به تمرکز منابع سخت‌افزاری و نرم‌افزاری در ابر، (عمده‌ی نیاز به پشتیبانی تنها برای سرویس‌دهنده خواهد بود)
- ❖ عدم نیاز کاربر به استفاده از رایانه‌ای قدرتمند با توجه به وجود سخت‌افزار موردنیاز در ابر

با توجه به موارد بیان شده، تنها وظیفه‌ی رایانه‌های شخصی، برقراری ارتباط با ابر توسط اینترنت است. تنظیم ارسال داده‌ها و درخواست‌ها و هماهنگی پردازش‌ها، به وسیله‌ی میان‌افزاری چندمنظوره صورت می‌گیرد. باید به گستره وسیع فعالیت‌ها و امکانات و پتانسیل‌های بی‌شمار وب مبتنی بر ابر اشاره کرد و یادآور شد که این تحقیق در نظر دارد برای نخستین بار به طراحی و پیاده‌سازی راهبردهای پدافند غیر عامل مبتنی بر رایانش و پردازش ابری در بیمارستان اقدام کند و به معرفی مفهوم "پدافند ابری" در بیمارستان‌های مبتنی بر تبلت و رایانش ابری بپردازد. در همین راستا، به‌عنوان کاربردی بومی از رایانش ابری، برای بیمارستان ثبت اسناد، استفاده از مدلی از این فناوری پیشنهاد می‌شود که در آن به‌جای نصب نرم‌افزار روی چند رایانه، تنها یک نرم‌افزار بر روی یک سرویس‌دهنده‌ی قدرتمند، یک بار اجرا و بارگذاری می‌شود و تمامی کاربران از طریق آن به فعالیت می‌پردازند.

رایانش ابری در مقایسه با رایانش مشبک

اغلب اوقات "رایانش مشبک" با رایانش ابری اشتباه گرفته می‌شود، در حالی که این دو کاملاً با یکدیگر متفاوتند. رایانش مشبک ممکن است برای افراد مختلف معانی متفاوتی داشته باشد، اما در تعریفی ساده می‌توان گفت رایانش مشبک این امکان را فراهم



می‌کند که بتوان با استفاده از منابع سیستم‌های متصل به شبکه و ایجاد منبع بزرگی از سرویس‌ها و امکانات، مرکزی قدرتمند به‌وجود آورد که قادر به انجام عملیات بسیار پیچیده‌ای باشد؛ به نحوی که از دید کاربران، عملیات تنها توسط یک سیستم انجام می‌شود. ناگفته نماند که در رایانش مشبک، مجموع منابع رایانشی به طور همزمان، تنها برای انجام یک عملیات استفاده می‌شوند. در نتیجه می‌توان گفت رایانش مشبک و رایانش ابری، ارتباط مستقیم ندارند؛ زیرا هرکدام به روشی متفاوت عمل می‌کنند. در واقع در رایانش مشبک، پروژه‌های عظیم میان چندین رایانه تقسیم می‌شود تا از منابع آن‌ها استفاده شود، اما رایانش ابری دقیقاً برعکس عمل می‌کند به طوری که به چندین برنامه کوچک‌تر اجازه می‌دهد که به شکل سینک و همزمان اجرا شوند؛ یعنی به کمک رایانش ابری می‌توان گرید محاسباتی ساخت اما نمی‌توان از رایانش مشبک به ایجاد ابر رایانشی منتهی شد. رایانش مشبک نیازمند کاربرد نرم‌افزاری است که بتواند یک برنامه را به چندین هزار جز و بخش مرتبط تقسیم کرده و سپس هر جز را روی یک رایانه اجرا نماید و در نهایت نتایج و مواد حاصل شده از پردازش را جمع‌بندی کرده و ارائه نماید.

خدمات ابری (cloud services)

خدماتی که رایانش ابری ارائه می‌دهد شامل سه دسته نرم‌افزار به عنوان سرویس (software as service)، بستر به عنوان سرویس (platform as service) و زیرساخت به عنوان سرویس (infrastructure as service) است، که در ادامه به شرح هرکدام می‌پردازیم.

نرم‌افزار به عنوان سرویس (SaaS)

این سرویس بنا به درخواست کاربر، به صورتی ارائه می‌شود که پردازشی منفرد از یک نرم‌افزار در محیط ابر اجرا می‌شود و می‌تواند همزمان به چندین کاربر نهایی سرویس‌دهی کند. به کمک این سرویس دیگر نیازی به نصب نرم‌افزار روی رایانه‌ی مشتری نیست و باعث تسهیل در پشتیبانی می‌شود؛ زیرا نرم‌افزار تنها روی یک سرویس‌دهنده‌ی مرکزی نصب شده و توسط آن اداره می‌شود. جهت بروزرسانی نرم‌افزار نیز، تنها نرم‌افزار سرویس‌دهنده نیاز به ارتقا دارد. بزرگ‌ترین مزیت این سرویس، دسترسی دائمی کاربر به نرم‌افزار در هر نقطه، به‌وسیله‌ی بستر اینترنت است. Google Docs، Online Photoshop، Sales force و CRM را می‌توان مثال‌های خوبی از این شیوه دانست.

بستر به عنوان سرویس (PaaS)

به کمک این سرویس مشتری این امکان را دارد که نرم‌افزار خریداری شده یا ساخته شده توسط خود را روی بستر ابری قرار دهد و آن را کنترل و تست کرده یا تغییر دهد. همچنین شرکت‌های ارائه‌دهنده این سرویس، کیت توسعه‌ی نرم‌افزار را جهت ایجاد بستر مناسب برای برنامه‌نویسی در اختیار مشتری قرار می‌دهند. در این حالت تنها محدودیت مشتری عدم نظارت بر زیرساخت زیرین، شبکه یا سرویس‌دهنده‌هاست. به وسیله‌ی این سرویس دیگر نیازی به خریداری سرویس‌دهنده‌ی اختصاصی و گران قیمت نیست. شرکت گوگل با سرویس App Engine نمونه‌ای از این خدمات را عرضه می‌کند. همچنین مایکروسافت نیز اخیراً Azure Platform را به عنوان بستری برای رایانش ابری معرفی کرده است.

زیرساخت به عنوان سرویس (IaaS)

این سرویس با فراهم کردن توان پردازشی، شبکه‌ها، فضای ذخیره‌سازی و منابع پایه‌ای رایانشی، نیاز مشتری را به خرید سخت‌افزار و تجهیزات مختلف شبکه از بین می‌برد. بدین صورت کاربر قادر است سیستم‌عامل یا نرم‌افزارهای موردنظر خود را در زیرساخت ابر قرار



داده، پردازش کرده یا از آن‌ها استفاده کند. باید یادآور شد که در این سرویس کاربر کنترل بیشتری نسبت به زیرساخت دارد. یکی از معروف‌ترین انواع این سرویس، خدمات رایانش ابری EC² شرکت آمازون است.

چالش‌های پیش‌روی رایانش ابری در حوزه دفاع ملی

با وجود مزایا و کاربردهای مختلفی که برای رایانش ابری بیان شد، هنوز موانع و نگرانی‌های قابل توجهی پیش‌روی این فناوری وجود دارد که در زمینه‌های مختلف به بررسی آن‌ها می‌پردازیم. یکی از معمول‌ترین مشکلات زمانی اتفاق می‌افتد که سیستم مدیریت بانکداری‌ها بودجه و سرمایه اندکی دارند، یا در مورد هزینه‌های سرمایه‌ای نسبت به هزینه‌های عملیاتی، انعطاف پذیری بیشتری داشته باشند. در این حالت رایانش ابری از لحاظ مالی گزینه مناسبی نخواهد بود؛ چرا که با استفاده از رایانش ابری کاهش هزینه‌ها بیشتر در سرمایه‌گذاری‌ها خواهد بود و در هزینه‌های عملیاتی کاهش چندانی صورت نمی‌گیرد. همچنین با توجه به این که بستر اصلی رایانش ابری اینترنت است و پهنای باند مناسب نیازی ضروری به حساب می‌آید، سیستم مدیریت بانکداری‌ها متحمل هزینه‌های بیشتری خواهند شد.

مشکل دیگر **عدم وجود استاندارد برای خدمات ابری** است. با افزایش تعداد سرویس دهندگان که هرکدام به روشی خاص خدمات می‌دهند، مهاجرت به ابری دیگر نیازمند صرف وقت و هزینه‌ای بالقوه خواهد بود. این مورد باعث وابستگی کاربران به وب و ارائه دهندگان آن خواهد شد. به عبارت دیگر با استفاده از رایانش و سرویس‌های خدمات ابری هر روز با بیمارستان‌ها و نهاد‌های ارائه دهنده خدمات انحصاری سرویس‌های ابری مواجه می‌شویم و به وضعیت وابستگی به این سیستم‌ها گرفتار می‌شویم. برنامه نویسان نیز امروزه برای ساخت نرم‌افزاری که میلیون‌ها کاربر بتوانند مانند یک سرویس اینترنتی از آن به راحتی استفاده کنند دچار چالش‌های فراوانی شده‌اند. هرچند ممکن است به مرور زمان نگرانی‌های ایجاد شده برطرف گردند، اما مهم‌ترین بحث موجود **امنیت و اعتماد به رایانش ابری** است. در صنعت IT اولین عاملی که موفقیت یک سیستم را تضمین می‌کند، **امنیت اطلاعات** است. با وجود این که داده‌ها و اطلاعات با تمرکز در یک سرور مرکزی توسط روال‌های امنیتی پیچیده‌ای محافظت می‌شوند هنوز جامعه‌ی IT رویکردی محتاط و بی‌اعتماد نسبت به حفظ حریم خصوصی افراد دارد زیرا سکوی رایانش ابری توسط سرویس دهنده کنترل می‌شود و قادر است دسترسی کامل قانونی یا غیرقانونی به اطلاعات و سرویس‌های کاربران داشته باشد.

ویژگی‌های اساسی سرویس‌های بیمارستان مبتنی بر رایانش ابری

❖ **سرویس درخواستی (بنابه سفارش):** مشتری می‌تواند یک‌سویه امکانات پردازشی همچون سرور و فضای

ذخیره‌سازی در شبکه را همین که نیاز بود از هر فراهم‌کننده به صورت خودکار و بدون نیاز به دخالت انسان بدست آورد.

❖ **دسترسی فراگیر شبکه:** امکانات روی شبکه در دسترس هستند و می‌توان با سازوکارهایی استاندارد به آن‌ها

دست یافت، سازوکارهایی که استفاده شدن برای بسترهایی ناهمگون کلاینت‌های ضعیف و قوی (مثل: گوشی‌های موبایل، لپ‌تاپ‌ها و PDAها) را پشتیبانی می‌کنند.



❖ **یکپارچه سازی غیر وابسته به مکان منابع:** منابع پردازشی فراهم کننده یک کاسه شده‌اند تا با بکارگیری مدل چندمشرتی به همه مشتریان خدمت‌رسانی کنند، این کار بوسیله منابع فیزیکی یا مجازی مختلف که به شکلی پویا و بنابه درخواست مشتری واگذار و پس گرفته می‌شوند صورت می‌گیرد. مشتری معمولاً کنترل یا دانشی درباره محل دقیق منابع فراهم شده ندارد ولی ممکن است در سطوح بالاتر انتزاعی بتواند محل را تعیین کند (مثل: کشور، استان یا مرکز داده). برای نمونه منابع شامل فضای ذخیره‌سازی، توان پردازشی، حافظه، پهنای باند شبکه و ماشین‌های مجازی می‌شود.

❖ **انعطاف پذیری سریع (درجا):** می‌توان امکانات را به سرعت و انعطاف پذیرانه بدست آورد تا به سرعت گسترش داده شده (از دید مقیاس) یا درجا آزاد شوند تا به سرعت به مقیاس کوچکتری دست یابند. از دید مشتری امکاناتی که برای بدست آمدن در دسترس هستند اغلب نامحدود به نظر می‌آیند و می‌توانند به هر مقدار و در هر زمان خریداری شوند.

❖ **سرویس‌های اندازه‌گیری شده:** سیستم‌های ابری منابع را خودکار کنترل و بهینه می‌کنند، این کار با بکارگیری توانایی اندازه‌گیری در سطحی از تجرید که مناسب گونه‌ی آن سرویس (مثل: فضای ذخیره‌سازی، توان پردازشی، پهنای باند و شمار کاربران فعال) است انجام می‌شود. میزان استفاده از منابع می‌تواند به شکلی شفاف هم برای مشتری و هم برای فراهم‌کننده زیر نظر گرفته، کنترل شده و گزارش داده شود.

متدولوژی پیاده سازی و طراحی سرویس ابری با رویکرد راهبرد پدافند غیر عامل

❖ **نرم‌افزار ابری به عنوان سرویس (SaaS):** چیزی که برای مشتری فراهم شده است برنامه کاربردی فراهم کننده است که بر روی زیرساخت ابری، در حال اجراست و توسط دستگاه‌های کلاینت مختلف از طریق یک رابط برای کلاینت ضعیف همچون مرورگر وب (مثل: ایمیل وبی) در دسترس است. مشتری زیرساخت ابری، شبکه، سرورها، سیستم‌های عامل، فضای ذخیره سازی زیرین یا حتی نرم‌افزار کاربردی را مدیریت یا کنترل نمی‌کند، البته به جز تنظیمات محدود پیکربندی‌های برنامه در سطح کاربر.

❖ **بستر ابری به عنوان سرویس (PaaS):** مشتری امکان دارد که برنامه کاربردی ساخته شده توسط خود را بر روی زیرساخت ابری قرار دهد. این برنامه با استفاده از زبان‌های برنامه‌نویسی و ابزارهایی که توسط فراهم‌کننده پشتیبانی می‌شوند (مثل: جاوا، پایتون، دات‌نت) ساخته شده است. مشتری زیرساخت ابری، شبکه، سرورها یا فضای ذخیره‌سازی زیرین را مدیریت یا کنترل نمی‌کند اما بر روی برنامه کاربردی قرارداد شده و احتمالاً پیکربندی محیط میزبانی (هاست) برنامه کنترل دارد.



❖ **زیرساخت ابری به عنوان سرویس (IaaS):** امکانی که برای مشتری فراهم آوری شده توان پردازشی، فضای ذخیره‌سازی، شبکه‌ها و دیگر منابع پایه‌ای پردازشی است به گونه‌ای که مشتری می‌تواند نرم‌افزار دلخواه خود که می‌تواند شامل سیستم‌های عامل و برنامه‌های کاربردی باشد را قرار داده و اجرا کند. مشتری زیرساخت ابری زیرین را مدیریت یا کنترل نمی‌کند ولی بر روی سیستم‌های عامل، فضای ذخیره‌سازی، برنامه‌های قرارداده شده و احتمالاً گزینش اجزا شبکه‌بندی (مثل: دیواره‌های آتش، همسنگ (متعادل) کننده بار) کنترل دارد.

تیپولوژی سرویس‌های ابری در بیمارستان‌های مبتنی بر رایانش ابری و پدافند ابری

❖ **ابر خصوصی (Private cloud):** زیرساخت ابری تنها برای یک بیمارستان کار می‌کند و ممکن است توسط خود بیمارستان یا شرکتی دیگر مدیریت شود، نیز می‌تواند درون یا بیرون بیمارستان جای بگیرد.

❖ **ابر گروهی (Community cloud):** زیرساخت ابری بین چند بیمارستان به اشتراک گذاشته شده و یک گروه مشخص که وظیفه‌ای مشترک (مثل: مأموریت، نیازهای امنیتی، سیاست‌گذاری و ملاحظات قانونی) دارند را پشتیبانی می‌کند. این ابر می‌تواند توسط این سیستم مدیریت بانکداری‌ها یا یک شرکت دیگر مدیریت شود، همچنین می‌تواند درون یا بیرون بیمارستان جای بگیرد.

❖ **ابر عمومی (Public cloud):** زیرساخت ابری برای عموم یا برای دسته بزرگی از مشتریان در دسترس است و مالک آن بیمارستان است که این خدمات ابری را می‌فروشد.

❖ **ابر آمیخته (Hybrid cloud):** زیرساخت ابری آمیزه‌ای است از دو یا بیشتر ابر (خصوصی، گروهی یا عمومی) که هر کدام ویژگی‌های یکتای خود را نگه می‌دارند ولی بوسیله فناوری‌های استاندارد شده یا انحصاری که داده‌ها و برنامه‌های کاربردی را جابجاپذیر (پرتابل) می‌کند به یکدیگر وصل شده‌اند.

رویکرد فنی و تکنولوژیک کار با تبلت‌ها در محیط‌های بیمارستان

ورودی اصلی اطلاعات یا به عبارت بهتر تمام کار با یک تبلت از طریق صفحه نمایش آن انجام می‌شود زیرا این نمایشگر از نوع لمسی است و تنها کافی است با نرمی نوک انگشت به صفحه آن اشاره کنید تا دستور مورد نظر را انجام دهد. تایپ و کلیک روی موضوعات مختلف از همین طریق انجام می‌شود زیرا این صفحات بر اساس تکنولوژی و فناوری ساختشان از نوع مقاومتی (resistive) یا خازنی (capacitive) هستند و حساسیت بالایی در مقابل لمس دارند. صفحه نمایش تبلت‌ها به صورت چند لمسی (multi touch) ساخته می‌شوند، یعنی در یک لحظه می‌توانید دو یا چند انگشت را برای اجرای دستورهای مختلف روی صفحه قرار دهید.



مثلا زمانی که می خواهید یک عکس را در ابعاد بزرگ تر مشاهده کنید کافی است دو انگشت را روی صفحه گذاشته و آنها را از یکدیگر دور کنید. با قرار دادن انگشت و چرخاندن آن در محیط یک دایره فرضی جهت عکس تغییر خواهد کرد.

سیستم عامل در تبلت ها به لحاظ زمینه فنی مقاله

توانایی یک تبلت به نرم افزارهای درون آن است و نرم افزار نیز باید در محیط سیستم عامل (operating systems) مخصوص خود اجرا شود. این محیط می تواند سیستم عامل اندروید باشد با انبوهی از نرم افزارها که توسط کاربران تولید شده است و یا سیستم عامل IOS شرکت اپل که فقط روی تبلت ها و گوشی های هوشمند این شرکت با نام های تبلت آپید و گوشی آیفون اجرا می شود. بیشترین تعداد تبلت های موجود در بازار مجهز به سیستم عامل متن باز اندروید هستند. با این حال سیستم عامل اندروید دارای نسخه های متعددی است و می توان گفت هرچه نسخه های موجود از سیستم عامل به روز رسانی تر شده و باگ ها و مشکلات نرم افزاری آن با فرآیند آپگرید های منظم برطرف شده باشد، این سیستم عامل دارای کارایی و انعطاف بیشتری خواهد بود. اخیرا نیز برنامه نویسان توانسته اند نسبت به تهیه و پیاده سازی نسخه ای از سیستم عامل اندروید برای تبلت ها اقدام نموده و در همین راستا نیز تبلت هایی با این نسخه سیستم عامل که "هانی کام" (honeycomb) نام دارد به بازار آمده اند.

پشتیبانی از زبان فارسی در تبلت ها

توانایی پشتیبانی از زبان فارسی در حال حاضر در تمام نسخه های اندروید، مخصوصا نسخه های به روز تر آن نظیر نسخه نان زنجبیلی (gingerbread)، نسخه فرویو (froyo) و نسخه بستنی حصیری (ice cream sandwich) وجود دارد. زبان فارسی را می توان با کمک برخی برنامه ها و تنظیمات یا با تغییر نسخه سیستم عامل به تبلت افزود. پروژه هایی نظیر پروژه فارسی تل نیز اخیرا به فارسی سازی کامل و ریشه ای نسخه های سیستم عامل اندروید اقدام نموده اند. به عنوان نمونه می توان به رام ها و کاستوم رام های موجود برای تلفن ها و تبلت های اندروید اشاره کرد که با نصب آنها می توان امکان پشتیبانی از زبان فارسی را نیز به تبلت ها اضافه کرد. نکته قابل توجه دیگر نیز پشتیبانی از زبان و صفحه کلید فارسی در سیستم عامل IOS شرکت اپل می باشد. امکان نصب صفحه کلید فارسی و پشتیبانی از توسعه دهندگان نرم افزار های کاربردی به زبان فارسی نیز در تبلت ها و گوشی های هوشمند این شرکت فراهم شده است. به عنوان نمونه می توان به اپلیکیشن ها و برنامه های کاربردی روز افزون و متنوع موجود در فروشگاه برنامه های شرکت اپل موسوم به "اپ استور" (app store) اشاره کرد.

توانایی های نرم افزاری به لحاظ فنی در مقاله

تبلت ها در بسیاری از موارد کاربردهای اصلی و اساسی یک کامپیوتر را دارند. قدرتی که یک رایانه دسکتاپ به دلیل توان پردازشی و چند هسته ای بودن پردازنده ها دارا می باشد، به سهولت اجرای برنامه ها یاری می رساند. با این حال در این باره باید به این نکته اساسی اشاره کرد که کامپیوتر های رومیزی به دلیل توان مصرفی بالا در بسیاری از موارد بیش از نیاز کاربران اداری و اعضای بیمارستان ها به اتلاف و مصرف نادرست منابع انرژی بیمارستان منجر می شوند و این جاست که فلسفه اساسی وجود تبلت ها خود را نشان می دهد. از طریق آنها می توانید به مرور اینترنت بپردازید، اسناد متنی را ویرایش کنید، ای میل ها را پاسخ بدهید و بدون هر گونه مشکلی از هر نرم افزار و برنامه مرتبط با سیستم عامل روی تبلت بهره ببرید. اغلب نرم افزارهای اداری و حتی برخی از نرم افزارهای مهندسی روی تبلت ها قابل اجرا هستند و به عنوان مثال اخیرا نرم افزار نقشه کشی اتوکد (auto cad) هم معرفی شده است. یکی از مواردی که در کار با نرم افزارهای مختلف اهمیت دارد توان پردازشی دستگاه است. در حال حاضر نیز تمامی بازار رقابتی موجود در عرصه تولید تبلت ها به سوی استفاده از پردازنده های چند هسته ای با توان بالای محاسباتی و پردازشی برای اجرای برنامه ها و بازی های سنگین و پیچیده سوگیری شده است.



ویژگی های فنی موجود در صفحه نمایش تبلت ها

صفحه نمایش اغلب تبلت ها در سایزهای گوناگون تولید می شود و می توانید بین مدل های هفت اینچی مانند مدل گالکسی سامسونگ (galaxy tab samsung) یا ویپد شرکت ویوسونیک (viewpad) و مدل های ۱۰ اینچی مانند آی پد (ipad) شرکت اپل یکی را به عنوان رایج ترین و کاربر پسند ترین تبلت ها در حوزه بیمارستان ها و ادارات دانست. به طور معمول هرچقدر صفحه نمایش بزرگ تر باشد کار با آن راحت تر است و خواندن صفحات وب یا مشاهده برنامه ها به آسانی انجام می شود.

امکانات جانبی تبلت ها

تبلت ها مجهز به گیرنده های موقعیت جغرافیایی هستند، به عبارت دیگر این ابزارها دارای تراشه های داخلی GPS می باشند و به صورت مستقل می توانند مکان جغرافیایی کاربران را در صورت لزوم نمایش دهند. علاوه بر تراشه های مکان یاب می توان به سنسورها و تراشه هایی نظیر ژيروسکوپ، شتاب سنج، سنسور نور پشت صفحه، بارومتر و فاصله سنج می باشند. حساسیت این موقعیت یاب به حدی است که حتی با کمک برخی نرم افزارها می توانید همچون یک شاقول بنایی، از تراز بودن سطوح مطمئن شوید. گیرنده های تبلت در سه جهت طول، عرض و ارتفاع فعال هستند و موقعیت فضایی را نیز در هر لحظه مورد آنالیز و بررسی قرار می دهند. در وضعیت های اتصال به اینترنت و قرار گیری تبلت در شبکه نیز می توان در صورت وجود اپلیکیشن های مناسب در هر لحظه از موقعیت و وضعیت جغرافیایی کاربر آگاه شده و اطلاعات بومی و محلی مکان جغرافیایی کاربر نظیر وضعیت آب و هوا، ارتفاع از سطح دریا، رطوبت سنجی، فشار هوا، شیب زمین و موقعیت های نجومی و کهکشانی را در کنار اطلاع رسانی از مکان های خرید و فروش یا سایر تعاملات اجتماعی را به نحو کاربر پسند و سفارشی در اختیار استفاده کننده قرار دهد.

موقعیت یاب جغرافیایی

اغلب تبلت ها دارای موقعیت یاب جغرافیایی (GPS) هستند و با کمک نرم افزارها و برنامه های مرتبط و مکمل می توانند در پیدا کردن مسیر به شما کمک کنند. اکنون نقشه ها و برنامه های نقشه خوان و موقعیت سنج زیادی برای سیستم عامل های اندروید در ایران وجود دارد.

ورودی ها و خروجی های تبلت

پورت های ورودی و خروجی را می توان یکی از محدودیت ها و شاید یکی از ویژگی های اساسی تبلت ها دانست. برخی از تبلت ها دارای ورودی و خروجی های کامل هستند و برخی دیگر نیز به انتخاب و اختیار سازنده از یک یا تعداد بیشتری پورت برخوردار هستند. به عنوان مثال اغلب تبلت هایی که از درگاه یو.اس.بی پشتیبانی نمی کنند دارای برنامه ها و پورت های دیگری نظیر پورت های اتصال داک و پورت های سوزنی هستند که امکان نقل و انتقال فایل ها را به برنامه های میانجی سپرده است. در این موارد لازم است از روش های دیگر استفاده کنید. به عنوان مثال می توانید آنها را به کارت حافظه منتقل کنید یا از طریق بلوتوث به کامپیوتر یا موبایل متصل شوید. معمولاً تبلت ها دارای یک ورودی برای کارت حافظه هستند و از این طریق می توانید کارت هایی تا ظرفیت ۳۲ گیگابایت را به آنها اضافه کنید. حجم ذخیره سازی تبلت ها محدود است و بیشترین ظرفیت را مدل های ۶۴ گیگابایتی دارند که قیمت آنها نیز در مقابل مدل های ۱۶ یا ۳۲ گیگابایتی بیشتر است. با این وجود امروزه تبلت های گوناگون بسته به نیازهای بیمارستان و کاربران بیمارستان با مجموعه مشخصات متفاوت و گوناگونی در بازار وجود دارند. در اکثر مدل ها امروزه با استفاده از تبدیل های USB، mini display، mini VGA، VGA، HDMI و دیگر پورت های مورد نیاز می توان نیازهای ارتباطی کاربر را تا حد امکان مرتفع کرد.



تجهیزات ارتباطی سازگار با تبلت ها

تجهیزات ارتباطی نیز یکی دیگر از ویژگی های اصلی تبلت هاست. این محصولات می توانند با شبکه های کابلی سازگار نیز باشند زیرا مدل هایی در بازار موجود است که به تبلت های فول پورت (معروف بوده و دارای مجموعه کاملی از پورت ها و مداخل ارتباطی نظیر پورت شبکه، پورت تلویزیون، ماژول آنتن و قابلیت افزایش حافظه با استفاده از کارت SD هستند. تبلت ها به خوبی از شبکه های بی سیم پشتیبانی می کنند. بعضی از آنها نیز می توانند از طریق یک سیم کارت و به صورت اینترنت همراه از مزایای شبکه بهره مند شوند. البته فناوری های نسل جدید اینترنت روی شبکه های مخابراتی مانند نسل سوم نیز در ایران فعال است، از این رو سرعت شبکه های بدون سیم و شیوه های اتصال در کنار پهنای باند بیمارستان ها و شبکه های بدون سیم نظیر اینترنت ها و شبکه های داخل بیمارستان می تواند تعیین کننده و موثر باشد. به واقع دسترسی تبلت ها به اینترنت بسیار اساسی بوده و می تواند از مهم ترین و جذاب ترین بخش های کار با تبلت در بیمارستان باشد.

انواع تبلت ها

❖ تبلت های لوحی (slate)

تبلت های لوحی نوعی از این خانواده است که فاقد کیبورد و یا صفحه کلید متصل به دستگاه هستند. هر چند که امکان اتصال جداگانه کیبورد USB یا بلوتوث به آنها وجود دارد. این نوع از تبلت ها معمولاً دارای نمایشگر از نوع LCD و یا تکنولوژی های نوین و به روز در عرصه تولید صفحه نمایش با سایز بین ۸٫۴ تا ۱۴٫۱ اینچ هستند و به عنوان کامپیوتر قابل حمل در بسیاری از بخش های بیمارستان و در شمار زیادی از حرفه ها نظیر پزشکی، تدریس، عکاسی و عمران به کار می روند.

❖ تبلت های قابل تبدیل (Convertibles)

این نوع از تبلت ها یک بدنه اصلی دارای کیبورد و یک نمایشگر دارند. این نوع شباهت زیادی به لپ تاپ های پیشرفته دارد و اغلب بزرگتر و سنگین تر از نوع Slate هستند. اغلب نمایشگر از طریق یک مفصل به بدنه متصل است. این مفصل به نمایشگر این امکان را میدهد که ۱۸۰ درجه حول محور خود بچرخد و بتواند به صورت برعکس روی بدنه و کیبورد قرار بگیرد و یک صفحه تخت قابل نوشتن ایجاد می شود. این قابلیت یک نقطه ضعف هم برای این نوع کامپیوتر محسوب می شود. زیرا این انواع در محل مفصل خود ضعیف هستند و به راحتی آسیب می بینند. البته انواعی از مدل ها با استحکام بالاتر در دسترس است.

❖ تبلت های ترکیبی (Hybrid)

مدل های هیبرید یا دو رگه انواعی هستند که خصوصیات Slate ها و Convertible ها را با هم دارند. این انواع دارای یک کیبورد هستند که قابلیت جدا شدن از دستگاه را دارد. نوع دو رگه نباید با انواع Slate که دارای کیبورد قابل جدا شدن هستند اشتباه گرفته شود. کیبورد های قابل جدا شدن انواع Slate قابلیت چرخش و تبدیل به یک کامپیوتر شبیه Convertible ها را ندارند.



استفاده از فن آوری رایانش ابری به ویژه با استفاده از تبلت ها در بیمارستان ها دارای مزایای زیادی است که در ادامه به بیان کلی آن ها پرداخته می شود.

به لحاظ اقتصادی و منفعت مادی بیمارستان

اگر از دیدگاه اقتصادی به حضور تبلت ها و رایانش ابری در بیمارستان ها و ادارات بنگریم، این فن آوری باعث کاهش هزینه ها خواهد شد. کاهش هزینه ها شامل موارد زیر است:

❖ کاربران علاوه بر استفاده از یک تبلت به جای کامپیوتر رومیزی به مراتب در فضا و قابلیت های جابجایی و پرتابل محوری بیمارستان تغییر بنیاد ایجاد کرده و با استفاده از رایانش ابری نیز تنها بهای استفاده از خدمات را می پردازند و نیازی به پرداخت هزینه های سرمایه ای (برای خرید سخت افزار و نرم افزار) وجود ندارد.

❖ به دلیل ارتباط مستقیم کاربر و شرکت سرویس دهنده، هزینه های مربوط به واسطه و نماینده ی فروش حذف می شود.

❖ هزینه های عملیاتی پایین برای سرویس دهنده (به نسبت موارد مشابه)، باعث کاهش قیمت خدمات برای مشتری می شود. به علاوه بیمارستان ها و نهادها می توانند با استخدام نیروهای برنامه نویس و سازندگان و توسعه دهندگان تخصصی اپلیکیشن ها به ایجاد یک اپ اختصاصی برای بیمارستان و یا نهاد خود اقدام کرده و بیمارستان را به شکل حقیقی کوچک می کنند.

به لحاظ امنیت و به روزرسانی نرم افزارها

از آن جایی که محل نصب نرم افزارها در سرور مورد نظر شرکت خدمات دهنده پردازش ابری می باشد، از این رو به روزرسانی ها و آپدیت های سیستم و نرم افزارها توسط شرکت سرویس دهنده و بر روی سرور انجام می گیرد که از این لحاظ به سود بیمارستان و کاربر است. همچنین به دلیل این که به روزرسانی توسط سرویس دهنده و بر روی سرور صورت می گیرد، بدافزارها امکان نصب بر روی سیستم کاربر را نخواهند داشت.

راحتی و قابلیت پرتابل در استفاده

استفاده از فن آوری رایانش ابری برای کاربران بسیار آسان است. نیازی به نصب نرم افزار بر روی سیستم وجود ندارد و همه می توانند به راحتی با آن کار کنند. برای استفاده از این فن آوری کاربر تنها به یک وسیله که قابلیت اتصال به اینترنت را داشته باشد و همچنین یک مرورگر اینترنتی نیاز دارد.



عدم محدودیت مکانی، زمانی

در این فن آوری که شامل مجموعه در هم تنیده ای از تبلت های سبک وزن و قابل حمل در کنار سیستم های ارایه دهنده خدمات ابری و ذخیره سازی کل اطلاعات بیمارستان روی سرور های ابری می باشد، محدودیت های زمانی و مکانی به شکل غیر قابل باوری از میان رفته اند. کاربر می تواند در هر مکان و در هر زمان به سرویس مورد نظر دسترسی داشته باشد و به علاوه به دلیل استفاده از تبلت ها به جای کامپیوترهای رومیزی می تواند به ساده ترین و بنیادی ترین شکل ممکن در هر کجا به بیمارستان یا نهاد دسترسی داشته باشد.

راحتی در به اشتراک گذاری منابع و شیرینگ

چون محل ذخیره ای اطلاعات بر روی سرور می باشد، کاربر به راحتی می تواند اطلاعات و یا سرویس خود را برای هر کسی و در تمامی نقاط به اشتراک گذارد. به علاوه به دلیل استفاده از تبلت به عنوان یک رایانه قابل حمل و در دسترس می توان در هر زمانی حتی در ساعات غیر اداری از حضور کارمند استفاده کرد و به واقع شاهد بیمارستان بود که دیگر ساعات اداری مشخص و مصوب ندارد.

حفاظت فیزیکی کامل و بی نقص

همان طور که بیان شد به علت ذخیره سازی اطلاعات بر روی سرور، نیازی به داشتن منابع ذخیره سازی اطلاعات همچون هارد دیسک ها، فلش مموری ها و هاردهای اکسترنال سنگین وزن و دارای آسیب پذیری های اساسی وجود ندارد. همچنین به علت این که سرورها دارای فایل های پشتیبان می باشند نگرانی در زمینه ای از دست دادن اطلاعات وجود ندارد.

نقاط حساس و آسیب پذیر رایانش ابری و بیمارستان های مبتنی بر تبلت

هر فن آوری در کنار مزایای خود، معایبی نیز خواهد داشت. در ادامه معایب رایانش ابری را به صورت کلی بررسی خواهیم کرد. بدیهی ست بعضی از این معایب در آینده و با رعایت الزامات امنیتی و حفاظتی در بیمارستان حل خواهد شد.

❖ حفظ حریم خصوصی و شخصی اعضای بیمارستان و کاربران

شاید مهمترین دغدغه ای کاربران در فن آوری رایانش ابری، حفظ حریم خصوصی آن ها باشد. طرفداران حفظ حریم خصوصی بیشترین انتقاد را به این فن آوری وارد می کنند. زیرا شرکت های سرویس دهنده به راحتی می توانند به صورت قانونی و یا غیرقانونی بر اطلاعات کاربر نظارت داشته باشند. با این وجود استفاده از خدمات شرکت های داخلی و سرویس دهندگان بومی می تواند ضامن حفظ حریم شخصی و حفاظت اطلاعات باشد.



❖ امنیت

این مورد در حقیقت برگرفته از حریم خصوصی می‌باشد. عده‌ای بر این باورند که امنیت در رایانش ابری حالتی نسبی دارد. به عبارت دیگر در هر لحظه این امکان وجود دارد که وضعیت اضطراری و یا هر گونه آسیب فیزیکی به سرورها و در نتیجه پردازش ابری به از میان رفتن و یا هک شدن داده‌ها و سرقت اطلاعاتی منجر شود.

❖ آسیب پذیری در شرایط بحران اقتصادی

به دلیل این که این فن‌آوری توسط شرکت‌های بزرگ ارائه می‌شود، بحران‌های اقتصادی تاثیر مستقیمی بر روی رایانش ابری می‌گذارد. به عبارت دیگر این امکان وجود دارد که به خاطر بحران اقتصادی که هر از گاهی در میان جوامع طرفدار نظام سرمایه رخ می‌دهد، برای پایین آمدن هزینه‌ها و ادامه فعالیت، شرکت‌های سرویس دهنده از خدمات خود چه به صورت کمی و چه کیفی بکاهند.

❖ نوظهور بودن

فن‌آوری رایانش و ذخیره سازی ابری در کنار ابزارهای نوینی چون تبلت‌ها یک نگرش جدید در دنیای مجازی به حساب می‌آید. دلایلی نظیر این موارد که هنوز فناوری مورد بحث به صورت جامع و کامل مورد پذیرش و استفاده بیمارستان قرار نگرفته است، و یا مواردی چون برخورد و رویکرد توسعه دهندگان به صورت محتاطانه با آن به هیچ عنوان نباید سد راه و مانعی بر پیاده سازی و اجرای هر چه سریع تر این شیوه و رویکرد به بیمارستان باشد.

❖ میزان دسترسی به سرویس دهنده

میزان دسترسی دائم و جامع به سرویس دهنده در این فن‌آوری امری مهم به نظر می‌رسد. از این منظر نکات زیر قابل تامل است.

- به جهت مناقشات سیاسی ممکن است بعضی از سرویس دهندگان میزان خدمات خود را به کشورهایی، محدود و یا کاملاً مسدود کنند. هرچند که سرویس به صورت مجانی نباشد. مثال بارز این موضوع در مورد تحریم‌هایی است که به کاربران ایرانی در استفاده از خدمات یک شرکت اعمال می‌شود.
- همان‌طور که می‌دانید با تصویب قانون **Internet Kill Switch** در سنای آمریکا، به رئیس جمهور آمریکا این اختیار داده شده است که در شرایط بحرانی به صورت کلی اینترنت را در ایالات متحده قطع کند. با توجه به این که بسیاری از شرکت‌های بزرگ ارائه دهنده‌ی خدمات رایانش ابری در این کشور قرار دارند، دسترسی به این خدمات در هر شرایطی با عدم قطعیت همراه است.
- به دلایل فنی گاهی ممکن است ارائه خدمات به صورت مقطعی قطع شود. برای مثال در ۲۰۰۸/۱۲/۱ به مدت ۶ ساعت، مشتریان **Salesforce.com** قادر به دریافت خدمات نبودند. مورد مشابهی در سرویس‌های آمازون اتفاق افتاده است.



شبکه بدون سیم در بیمارستان های مبتنی بر تبلت

در بیمارستان های مبتنی بر تبلت ها می توان به نقش کلیدی ارتباطات و دسترسی های بدون سیم اشاره کرد و پروفایل های دسترسی به شبکه داخلی بدون سیم (wireless) را صورت بندی کرد. تنظیمات مرتبط با شبکه های داخلی بدون سیم را می توان به گونه ای پیکر بندی نمود که هماهنگی و تطابق با زیرساخت ها در بیشترین حد ممکن باشد. تبلت ها و به ویژه آپید ها می توانند با تمامی استانداردهای امنیتی شبکه های داخلی بدون سیم (WLAN) نظیر WEP، WPA و WPA2 هماهنگی و تطابق داشته باشند و از تمامی سامانه های امنیت بدون سیم پشتیبانی کنند. هر یک از این استانداردها می توانند به صور گوناگون و در هماهنگی با زیرساخت های خانگی (کدها و رمزهای تسهیم شده) و زیرساخت های بیمارستان (سفارشی شده) پیاده سازی شوند. شیوه های مناسب برای پیاده سازی بیمارستان می تواند استفاده از WPA ها با رویکرد شناسه های تایید هویت (certificate based authentication) باشد. سیستم عامل های موجود روی تبلت ها می توانند از متد ها و شیوه های استقرار EAP پشتیبانی کنند. متدهای استقرار EAP شامل موارد زیر است.

❖ TLS

❖ TTLS

❖ LEAP

❖ PEAP

❖ EAP-FAST

❖ EAP-SIM

گواهی و شناسه های تایید هویت و سیستم های مبتنی بر نام کاربری و رمز عبور می توانند با روش های موجود در بخش تایید اعتبار (credentials) پیکربندی و مستقر شوند. شناسه های تایید هویت کاربر در بیمارستان های مبتنی بر تبلت می تواند بسته به نوع سیستم عامل از طریق SCEP مورد دسترسی قرار گیرد. لازم است که تنظیمات تا حد امکان محدودیت بندی شوند و تنها به متدهای EAP مورد نیاز و تصویب شده اجازه دسترسی داده شود.

خط مشی های مایکروسافت اکسچنج در بیمارستان های مبتنی بر تبلت (Microsoft exchange activesync)

تبلت ها می توانند به صورت مستقیم از طریق مایکروسافت اکسچنج اکتیو سینک (EAS) با سرورهای مایکروسافت اکسچنج ارتباط و مکالمه برقرار کنند. این شیوه ارتباطی می تواند ویژگی هایی نظیر آگاه سازی از دریافت نامه های الکترونیکی (push email)، تنظیم تقویم ها (calendar) و لیست افراد و مشترکین (contacts) را فعال سازد. این برنامه می تواند دسترسی کاربران را به سامانه جستجوی آدرس جهانی () و مدیریت خط مشی های رمز عبور و گذرنامه ها و توانایی پاک کردن حافظه از راه دور (remote wipe) را فراهم سازد. تبلت هایی نظیر آپید می توانند از شیوه های پایه ای و یا مبتنی بر شناسه تایید هویت برای اکسچنج اکتیو سینک استفاده کنند. چنانچه بیمارستان یا کمپانی مورد نظر از سامانه اکسچنج اکتیو سینک فعال پشتیبانی می کند، دیگر نیازی به تنظیمات اضافه وجود ندارد و می توان از خط مشی های این برنامه در بیمارستان های مبتنی بر تبلت بهره برد.

خط مشی های امنیتی و حفاظتی برنامه



○ پاک کردن حافظه از راه دور (remote wipe)

○ اجبار به ورود از طریق رمز عبور و گذر واژه (enforced password on device)

○ نیاز به کمترین طول گذر واژه

○ بیشترین تعداد تلاش برای ورود گذر واژه

○ نیاز به وجود کاراکترهای ترکیبی عدد و حروف

○ زمان غیر فعال شدن

تنظیمات اکتیو سینک (بازبینی تنظیمات پیکر بندی شبکه)

❖ کنترل باز بودن پورت شماره ۴۴۳ روی دیوار آتشین (فایر وال)

❖ تایید نصب بودن شناسه سرور و فعال بودن لایه امنیتی سوکت (SSL) در سرور فرونت- اند برای دایرکتوری مجازی اکتیو سینک در IIS

❖ در صورت استفاده از برنامه امنیت اینترنت و شتاب بخشی (Microsoft internet security and acceleration) لازم است از نصب شناسه تایید سرور اطمینان حاصل شده و DNS عمومی به روز رسانی شود.

❖ اطمینان حاصل شود که DNS شبکه به هنگام فعالیت قادر است آدرس تکین و قابل رهگیری را به سرور اکتیو سینک و کلاینت های شبکه ارسال کند.

❖ چنانچه از برنامه سرور ISA استفاده می شود می توان یک مستمع وب (web listener) را به مثابه دسترسی کلاینت وب ایجاد کرد.

❖ برای تمامی فایروال ها و شبکه ها لازم است زمان استراحت (idle session timeout) به مدت سی دقیقه تعیین شود.

❖ خط مشی های مرتبط با ویژگی های موبایل و تنظیمات با استفاده از مدیریت سیستم اکسچنج پیکر بندی شود.

❖ بارگذاری و نصب اکسچنج اکتیو سینک برای ابزار وب و فعال سازی ویژگی پاک کردن حافظه از راه دور

تایید هویت پایه (basic authentication)



- ❖ فعال سازی اکتیو سینک برای کاربران مشخص یا گروه های مرتبط با دایرکتوری خدمات که در برنامه اکسچنج سرور ۲۰۰۷ در بخش کنسول مدیریت اکسچنج قرار دارد.
- ❖ اکسچنج اکتیو سینک بر اساس پیش فرض برای سامانه تایید هویت پایه پیکر بندی شده است. توصیه می شود در بیمارستان های مبتنی بر تبتل همواره SSL فعال باشد تا از رمز گذاری روی شناسه های تایید هویت اطمینان حاصل شود.

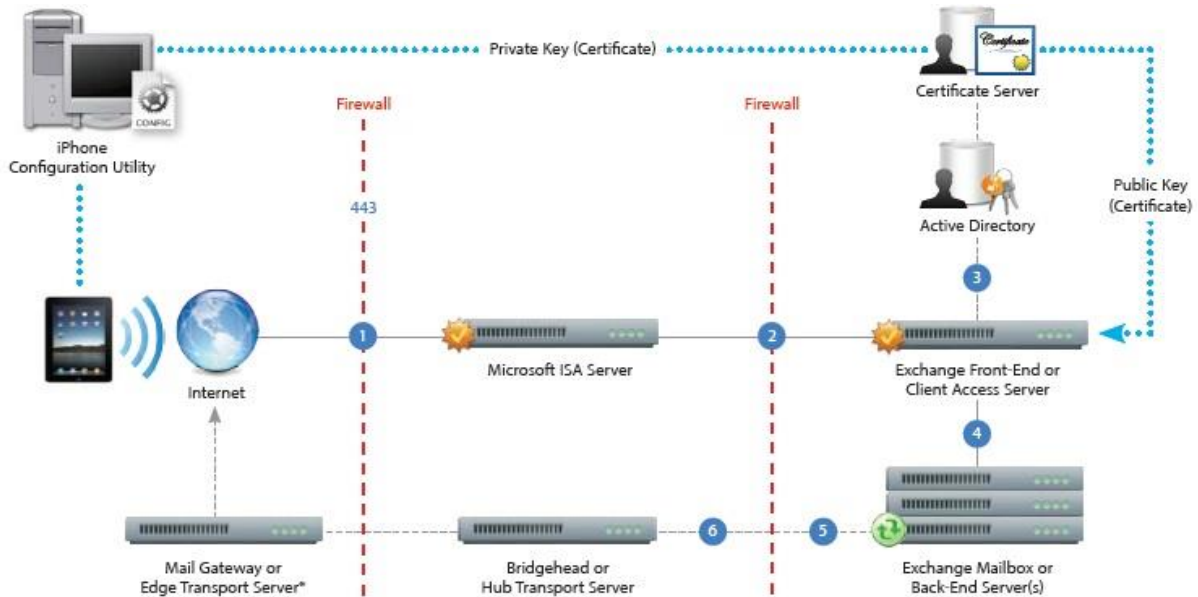
تایید هویت مبتنی بر گواهی (certificate based authentication)

- ❖ نصب خدمات شناسه تایید هویت روی سرور یا کنترلر دامنه (domain controller)
- ❖ پیکر بندی IIS بر روی سرور فرونت اند اکسچنج یا دسترسی کلاینت به منظور پذیرش تایید هویت مبتنی بر گواهی
- ❖ لازم است به منظور دسترسی به شناسه گواهی برای کاربران از خاموش بودن تایید هویت پایه اطمینان حاصل کرد و گزینه های پذیرش گواهی کاربر (accept client certificate) یا نیاز به گواهی کاربر (require client certificate) را انتخاب نمود.
- ❖ تولید و ایجاد شناسه گواهی کلاینت با استفاده از سرور و اکسپورت کلیدهای عمومی و پیکر بندی IIS

سناریوی استقرار اکسچنج اکتیو سینک (exchange activesync deployment scenario)

۱- تبلت از برنامه اکتیو سینک درخواست دسترسی از طریق پورت شماره ۴۴۳ (port HTTPS) می کند. این پورت در رابطه با دسترسی های اوتلوک وب و دیگر خدمات امنیت وب نیز می باشد. در بسیاری از استقرارها نیز این پورت باز بوده و برای پیکر بندی SSL و ترافیک های HTTPS استفاده می شود.

۲- ISA زمینه دسترسی به سرور اکسچنج یا کلاینت را فراهم می کند. در این حالت ISA به عنوان یک پروکسی



*Depending on your network configuration, the mail gateway or Edge Transport server may reside within the perimeter network (DMZ).

پیکر بندی شده و در مواردی نیز به صورت پروکسی معکوس مورد استفاده قرار می گیرد.

۳- کاربر جدید یا درخواست های کاربری از طریق سرویس اکتیو دایرکتوری و توسط اکسچنج سرور مورد تایید هویت قرار می گیرد.

۴- چنانچه کاربر از گذر واژه یا رمز عبور مناسب استفاده کرده و گواهینامه تایید شده را به سرویس اکتیو سینک ارائه نماید، سرور فرونت اند (front-end server) می تواند کانکشن مناسب را برای دسترسی به میل باکس بر روی سرور بک اند (back-end server) ایجاد کند.

۵- کانکشن اکسچنج اکتیو سینک در این مرحله استقرار یافته و تایید شده است. به روز رسانی ها و تغییرات نیز از طریق سیستم پوش (push) و به صورت اعلام به تمامی تبلت های کاربران در بیمارستان ارسال می شود.

۶- ایتیم های مرتبط با نامه های ارسال شده روی تبلت ها نیز با سرور اکسچنج سینک و مطابقت داده می شود. به منظور رهگیری نامه های در حال ارسال یا ارسال شده به کاربران خارجی نیز از خلال یک پل ارتباطی (bridgehead) یا هاب انتقالی (hub transport) به سوی دروازه خارجی نامه ها یا سرور ترانسپورت از طریق SMTP استفاده می شود.

استقرار پروتکل IMAP، تقویم calDAV و سرویس دایرکتوری LDAP

تبلت هایی نظیر آپید با قابلیت پشتیبانی از پروتکل نامه های الکترونیکی IMAP، تنظیمات تقویم calDAV و سرویس دایرکتوری LDAP می توانند در بیمارستان های مبتنی بر تبلت مستقر شده و امکان هر گونه یکپارچه سازی با استانداردهای نامه های الکترونیکی، لیست مشترکین و افراد و سرویس های دایرکتوری سفارشی شده را فراهم کنند. در صورتی که محیط بیمارستان در راستای نیازمندی ها و دسترسی های تایید هویت کاربر و SSL پیکر بندی شده باشد، استقرار تبلت ها در بیمارستان می تواند به ایجاد رویکردی ایمن و کارا به منظور دسترسی به نامه ها و تقویم ها و مشترکین بیمارستان منجر شود. در نمونه های رایج استقرار، هر تبلت می تواند با دسترسی مستقیم به سرور های پست الکترونیک نظیر IMAP و SMTP متصل شود و فعالیت ارسال و دریافت نامه را به صورت در هوا (over the air) انجام دهد. سینک سازی و مطابقت بخشی با سرور های calDAV نیز به تبلت ها اجازه دسترسی و دریافت آپدیت ها و به روز رسانی ها را به صورت بی سیم و در هوا داده و تقویم های بیمارستان را یکپارچه می سازد. تبلت های موجود در بیمارستان مبتنی بر تبلت می توانند به دایرکتوری های بیمارستان LDAP وصل شده و به کاربران بیمارستان نیز اجازه دسترسی های محدود و سفارشی شده را فراهم سازند. تمامی سرور های شبکه می توانند در زیر شبکه DMZ جایگزین شده و در پشت یک فایر وال قرار گیرند. تبلت ها می توانند از کد دهی ۱۲۸ بیت و شناسه تایید هویت روت X.۵۰۹ پشتیبانی کنند.

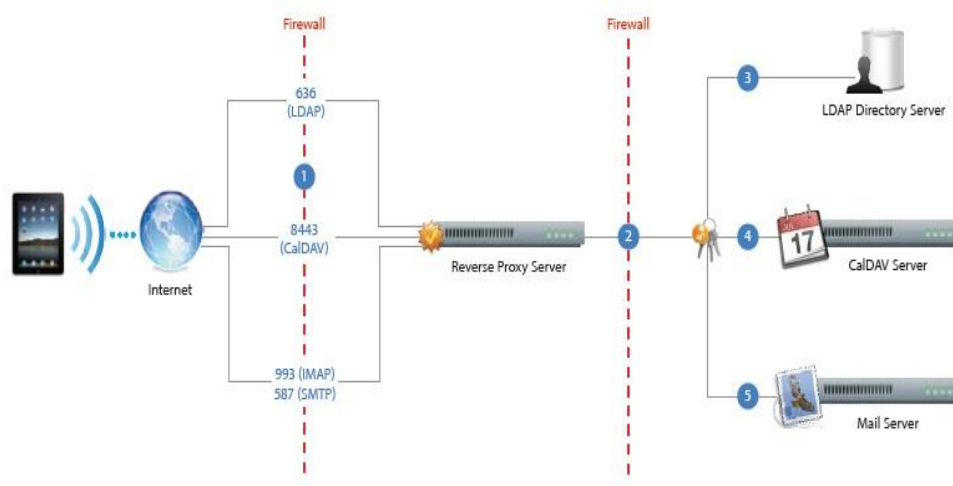
تنظیمات شبکه (network setup)

فناوری اطلاعات و مدیریت شبکه لازم است تا با پیروی از مراحل کلیدی زیر به فعال سازی دسترسی مستقیم تبلت ها در بیمارستان های مبتنی بر تبلت به پروتکل ها و خدمات IMAP، calDAV و LDAP اقدام کنند.

❖ پورت های مرتبط با هر یک از سرویس های مذکور را باز نگه دارید. پورت های ذکر شده عبارتند از پورت ۹۹۳ برای IMAP، پورت ۵۸۷ برای SMTP، پورت ۶۳۶ برای دایرکتوری LDAP و پورت ۸۴۴۳ برای تقویم بندی های calDAV

❖ برای نامه های الکترونیکی ارسال شده در SMTP باید پورت های شماره ۵۸۷، ۴۶۵ و ۲۵ باز باشد تا امکان ارسال نامه ها و فعال شدن پست الکترونیکی روی تبلت هایی نظیر آپید فراهم شود. تبلت هایی نظیر آپید می توانند به صورت خودکار و اتوماتیک به کنترل پورت های ۵۸۷، ۴۶۵ و ۲۵ اقدام کنند. پورت ۵۸۷ را می توان ایمن ترین و قابل اتکا ترین پورت در این زمینه دانست. لازم به ذکر است که بسیاری از سرویس دهندگان اینترنتی به صورت پیش فرض و به منظور جلوگیری از دریافت هرزنامه ها و اسپم ها از باز ماندن پورت ۲۵ جلوگیری می کنند.

سناریوی استقرار پروتکل IMAP، تقویم calDAV و سرویس دایرکتوری LDAP



❖ تبلت های موجود در بیمارستان از طریق پورت های تعیین شده درخواست دسترسی به سرویس های شبکه را ارسال می کنند.

❖ بر اساس سرویس درخواست شده، کاربران بیمارستان لازم است از طریق پروکسی معکوس یا به وسیله سرور مورد تایید هویت و تصدیق قرار گرفته و در ادامه دسترسی به داده های مورد نظر برای آنان فراهم شود. کانکشن های موجود در تمامی موارد توسط پروکسی معکوس رله می شوند. پروکسی معکوس (reverse proxy) به عنوان دروازه ایمن عمل کرده و در پشت فایروال های بیمارستان قرار می گیرد.

❖ تبلت های موجود در بیمارستان بر روی دایرکتوری های LDAP به مرحله فراهم سازی سرویس جستجو (lookup services) وارد شده و به کاربران اجازه و توانایی جستجو در میان مشترکین و اعضای بیمارستان را بر اساس آدرس بوک های موجود را می دهند.

❖ برای تقویم های سرویس calDAV نیز به کاربران اجازه داده می شود تا دسترسی مستقیم برای آپدیت و به روز رسانی تقویم ها را داشته باشند.

❖ برای سرویس های پست الکترونیک IMAP نیز پیام ها و نامه های ارسالی و موجود می توانند در هر زمان بر روی تبلت ها و از طریق پیاده سازی کانکشن پروکسی خوانده شوند.

شبکه خصوصی مجازی (VPN)

دسترسی به شبکه های خصوصی مجازی برای بسیاری از تبلت ها و گوشی های هوشمند بسته به نوع سیستم عامل در نظر گرفته شده است. تبلت هایی نظیر آیفون می توانند از پروتکل های استاندارد دسترسی به شبکه های خصوصی مجازی نظیر Cisco IPsec،



L2TP و PPTP پشتیبانی کنند. چنانچه بیمارستان یا شرکت مورد نظر بتواند از یکی از پروتکل های مذکور پشتیبانی کند، در این صورت دیگر نیازی به تنظیمات شبکه اضافی و الحاقی وجود ندارد و به همین دلیل نیازی به برنامه های کاربردی شخص ثالث نیز وجود ندارد. استقرار پروتکل IPSec می تواند از مزایای شیوه های مبتنی بر تایید هویت شناسه محور بهره مند شود و امکان دسترسی را از طریق شناسه های دیجیتالی استاندارد فراهم سازد. در شیوه های مبتنی بر تایید هویت شناسه محور، تبلت های موجود در بیمارستان می توانند از دسترسی های مبتنی بر تقاضا (VPN on demand) بهره مند شوند. دسترسی به شبکه خصوصی مجازی بر اساس تقاضا (on demand) می تواند به صورت خودکار اتصال به شبکه و دامنه های مورد نظر را فراهم کند. کاربران تبلت در بیمارستان های مبتنی بر تبلت می توانند از طریق درخواست های شبکه خصوصی مجازی به ارتباطی ایمن و یکپارچه و به دور از هر گونه نقص دسترسی داشته باشند. برای تایید هویت های مبتنی بر دو فاکتور (two factor) و بر پایه رمز نگاری نیز می توان به پشتیبانی تبلت ها از ویژگی RSA SecureID اشاره کرد که شباهت زیادی به ویژگی های وضعیت های اتصال CRYPTOcard دارد. در این وضعیت ها کاربران می توانند با وارد کردن پین کد های تولید شده و رمز عبورهای یک بار مصرف به صورت مستقیم از طریق تبلت هایشان به شبکه خصوصی مجازی دسترسی داشته باشند. تبلت هایی نظیر آپید از استقرارهای L2TP و IPSec نیز پشتیبانی می کنند و برای چنین استقرارهایی از وضعیت تایید هویت با رمز نگاری تسهیم شده (shared secret authentication) بهره می برند. قابلیت خود پیکر بندی پروکسی (proxy auto configuration) در شبکه های خصوصی مجازی نیز در تبلت هایی نظیر آپید پشتیبانی می شود. ویژگی خود پیکر بندی پروکسی به کاربران بیمارستان های مبتنی بر تبلت اجازه می دهد تا تنظیمات سرور پروکسی را برای دسترسی به دامنه ها و آدرس های تکین اینترنتی ساماندهی و مشخص نمایند.

تنظیمات شبکه خصوصی مجازی

❖ تبلت ها قادر هستند با اکثر شبکه های خصوصی مجازی یکپارچه شوند، به همین دلیل کمترین پیکر بندی ها و تنظیماتی در این زمینه نیاز است. تبلت ها به صورت پیش فرض دارای تنظیمات مرتبط با شبکه خصوصی مجازی هستند و تنها لازم است بر اساس زیرساخت ها و پروتکل های موجود در بیمارستان و پیکر بندی شبکه اینترنت بیمارستان به آماده سازی استقرارهای مورد نظر اقدام کرد.

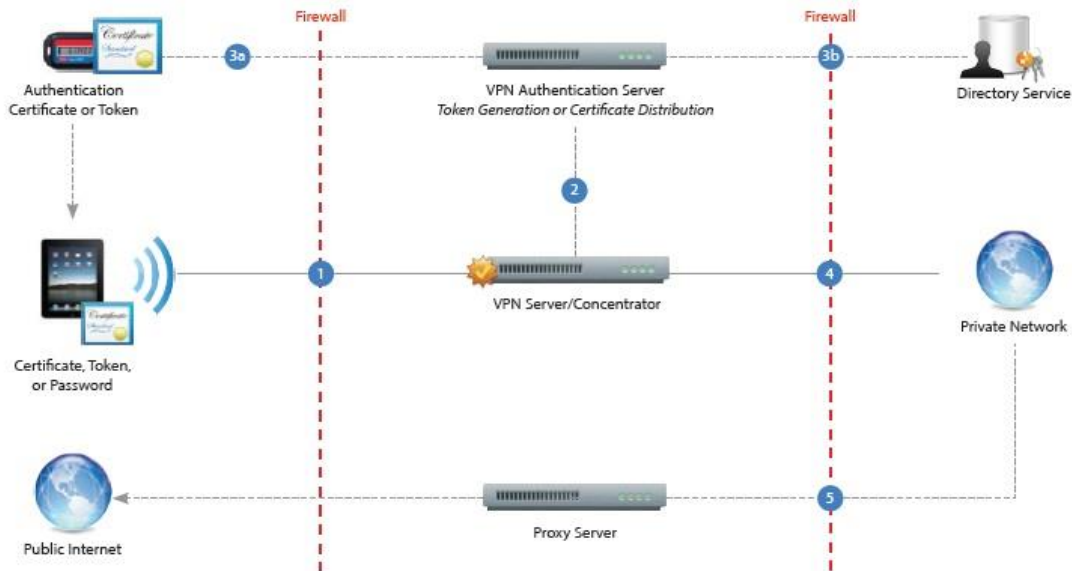
- ❖ بازبینی مسیرهای مرتبط با فرایندهای تایید هویت و سرورهای مربوط می تواند تضمین کننده پشتیبانی دقیق استانداردهای موجود روی تبلت باشد.
- ❖ در صورت استفاده از شیوه های تایید هویت مبتنی بر شناسه لازم است از پیکر بندی کلیدهای عمومی (public key infrastructure) و زیر ساخت های مرتبط اطمینان حاصل شود. در این صورت بیمارستان های مبتنی بر تبلت می توانند از گواهی نامه ها و شناسه های کاربر محور و یا مبتنی بر نوع تبلت یا گوشی هوشمند موجود در بیمارستان با استفاده از فرآیندهای تسهیم کلید (key distribution) پشتیبانی کنند.
- ❖ چنانچه بیمارستان در صدد است از تنظیمات پروکسی با محوریت آدرس های تکین اینترنتی (URL specific proxy) استفاده کند، لازم است فایل PAC روی سرور وب مورد نظر که قابلیت دسترسی به تنظیمات پایه ای شبکه خصوصی مجازی را دارا است، قرار داده شود. در این حالت و با جاگذاری فایل PAC روی سرور وب می توان از دسترسی سرور به هاست های مرتبط با برنامه های کاربردی و گونه های MIME اطمینان حاصل کرد.



نخستین کنفرانس تله مدیسین – دانشگاه صنعتی امیرکبیر

❖ نرم افزارها و تجهیزات سخت افزاری در بیمارستان های مبتنی بر تبلت باید آپدیت و به روز رسانی شده باشند.

سناریوی استقرار شبکه خصوصی مجازی در بیمارستان های مبتنی بر تبلت



- ۱- تبلت های موجود در بیمارستان درخواست خدمات شبکه را از طریق کانکشن PPTP می نمایند.
- ۲- سرور شبکه خصوصی مجازی این درخواست های ارسالی را دریافت می کند و آن را به سرور مبتنی بر تایید شناسه و تعیین هویت کاربر راهنمایی می کند.
- ۳- در محیط مبتنی بر دو فاکتور و رمز نگاری، سرور تعیین هویت قادر است مدیریت همزمان رمزها و کدهای تولید شده را بر عهده بگیرد. چنانچه شیوه ها و متد های مبتنی بر تایید هویت شناسه محور در شبکه به کار گرفته شده باشد، لازم است یک شناسه تعیین هویت برای تبلت و کاربر بیمارستان فرستاده شود. در صورت استقرار متدهای مبتنی بر گذر واژه نیز هر فرآیند تایید هویت برای هر کاربر از خلال تایید و تصدیق کاربر جلو می رود.
- ۴- با تایید هویت کاربر، سرور تایید هویت نیز به تصدیق نهایی کاربر و خط مشی های استقرار یافته اقدام می کند.
- ۵- پس از تصدیق کاربر و خط مشی های گروهی اعمال شده، سرور شبکه خصوصی مجازی به ایجاد تونل و دسترسی رمز گذاری شده به خدمات شبکه اقدام می کند.

شبکه های بی سیم و استقرار پروتکل های بی سیم در بیمارستان های مبتنی بر تبلت

تبلت ها و به ویژه آپید از پروتکل WPA2 بیمارستان پشتیبانی می کنند و قادر هستند امکان دسترسی ایمن به شبکه های بدون سیم را فراهم کنند. پروتکل WPA2 بیمارستان از سیستم رمز گذاری 128 BIT تحت عنوان AES پشتیبانی می کند و می تواند



امکان نقل و انتقال ایمن اطلاعات را برای محیط های بیمارستان فراهم کند. تبلت هایی نظیر آپید با قابلیت پشتیبانی از 802.1X این امکان را دارند که با محدوده گسترده ای از محیط های مرتبط با تایید هویت و دارای ویژگی RADIUS هماهنگ و یکپارچه شوند. متدها و روش های مرتبط با قابلیت تایید هویت 802.1X که بر روی تبلت هایی نظیر آپید پشتیبانی می شوند شامل متدهای EAP-TLS, EAP-TTLS, EAP-FAST, EAP-SIM, EAPv0, EAPv1, LEAP و می باشند. به منظور دستیابی به تنظیمات سریع، شبکه های بدون سیم ایمن را می توان با استفاده از پروفایل های کانفیگ و بر اساس تنظیمات تایید هویت پیکر بندی کرد.

تنظیمات WPA2 Enterprise/802.1x

- ❖ تجهیزات و افزارهای شبکه لازم است هماهنگی و تطابق با شیوه های تایید هویت تایپ EAP را که بر روی تبلت ها پشتیبانی می شود، دارا باشند.
- ❖ اطمینان از فعال بودن پروتکل 802.1X بر روی سرور تایید هویت و در صورت لزوم نصب شناسه گواهی سرور (Server certificate) و تخصیص دسترسی ها به اعضای سیستم مدیریت بانکداری
- ❖ پیکر بندی اکسس پوینت ها یا نقاط دسترسی شبکه بدون سیم برای پروتکل های تایید هویت مبتنی بر 802.1X و ورود اطلاعات سرور RADIUS
- ❖ تست و آزمایش های تاییدی روی استقرار 802.1X با سیستم عامل های ویندوز و مک جهت اطمینان از صحت و ایمن بودن پیکر بندی
- ❖ چنانچه از تایید هویت شناسه محور استفاده می شود، لازم است از پیکر بندی کلید عمومی و زیر ساخت های مرتبط (PKI) اطمینان حاصل شود، تا بر اساس مختصات بیمارستان بتوان از فرآیندهای تسهیم و تقسیم کلید بر اساس شناسه های کاربری و نوع تبلت های موجود در بیمارستان پشتیبانی کرد.
- ❖ فرمت های شناسه و قابلیت های تطبیق سرور تایید هویت را مورد بازبینی و آزمایش قرار دهید.
- ❖ از به روز رسانی منظم تجهیزات سخت افزاری و آپدیت های نرم افزاری اطمینان حاصل کنید تا مجموعه بیمارستان همواره در برابر تهدیدات اینترنتی و حملات سایبری ایمن باشد.

سناریوی استقرار WPA2 Enterprise/802.1x

نمونه استقرار زیر نشان دهنده صورت بندی شبکه بدون سیم بر اساس مزیت های پیکر بندی مبتنی بر RADIUS می باشد.



- ۱- تبلت های موجود در بیمارستان (در صورت لزوم آپید) درخواست دسترسی به خدمات شبکه را ارسال می کند. درخواست خدمات شبکه از طریق انتخاب یک شبکه بدون سیم و یا پیکر بندی دسترسی به SSID انجام می شود.
- ۲- پس از ارسال درخواست به شبکه، اکسس پوینت آن را دریافت می کند و درخواست به سوی سرور RADIUS و به منظور تایید و تصدیق هویت کاربر ارسال می شود.
- ۳- سرور RADIUS در این مرحله نام کاربری را بر اساس سرویس دایرکتوری مورد بررسی و تایید قرار می دهد.
- ۴- پس از تایید و مجوز دسترسی به کاربر، اکسس پوینت امکان دسترسی کاربر و تبلت را به شبکه بدون سیم بر اساس استانداردها و پیش فرض های سرور RADIUS فراهم می کند.

شناسه دیجیتالی (Digital Certificate)

تبلت ها در بیمارستان های مبتنی بر تبلت به ایجاد تحول بنیادی در حوزه تجارت الکترونیک منجر می شوند. تبلت هایی نظیر آپید از شناسه دیجیتالی پشتیبانی می کنند و از این رو می توانند امکان دسترسی به خدمات ایمن و کارای تجارت الکترونیکی را برای کاربران بیمارستان های تجارتي و بیزینس محور فراهم کنند. شناسه دیجیتالی از جفت دو تایی کلیدهای عمومی و اختصاصی (public key and private key) به همراه اطلاعاتی درباره کاربر و شناسه های مرتبط با شبکه تشکیل شده است. شناسه های دیجیتالی برای امضا کردن و رمز نگاری انواع گوناگونی از داده ها به کار می روند. امضا و نشان گذاری داده ها با شناسه دیجیتالی موید و نشان دهنده عدم تغییر و اعمال هر گونه جرح و تعدیل در داده ها می باشد و ضامن تایید هویت مولف یا امضا کننده (signer) داده ها نیز هست. شناسه های دیجیتالی برای رمز نگاری پروفایل های پیکر بندی و ارتباطات شبکه به کار می روند.

استفاده از شناسه دیجیتالی روی تبلت ها در بیمارستان های مبتنی بر تبلت

❖ شناسه های هویت (identity certificates)

شناسه های دیجیتالی می توانند به منظور تایید هویت کاربران بیمارستان بدون نیاز به داشتن نام های کاربری و رمز های عبور مورد استفاده قرار گیرند. برای تبلت هایی نظیر آپید می توان به پشتیبانی از تایید هویت شناسه محور اشاره کرد. دسترسی تبلت ها در بیمارستان های مبتنی بر تبلت به مواردی مانند اکتیو سینک، VPN، WPA2، CISCO، IPsec و شبکه های وای-فای وجود دارد.

❖ شناسه های سرور (server certificates)



شناسه های دیجیتالی همچنین می توانند به منظور رمز نگاری ارتباطات شبکه ها مورد استفاده قرار گیرند. استفاده از شناسه های دیجیتالی به ایمن تر شدن ارتباطات و دسترسی های شبکه برای وب سایت های داخل بیمارستان و دیگر پایگاه های اینترنتی منجر می شود. مرورگر های اینترنت موجود روی تبلت ها در بیمارستان های مبتنی بر تبلت می توانند بر اساس شناسه های دیجیتالی امکان جستجوی وب و مرور ایمن صفحات اینترنتی را برای کارکنان و اعضای بیمارستان ایجاد کنند. هویت و تصدیق سایت های اینترنتی توسط مرورگر های موجود روی تبلت ها تایید شده و دسترسی ها به سایت های اینترنتی به دور از هر گونه رهگیری یا سرقت اطلاعات کاربری و بیمارستان محرمانه صورت می گیرد.

تسهیم و نصب شناسه های دیجیتالی (distributing and installing)

تسهیم و ارسال شناسه های دیجیتالی بر روی تبلت ها کار ساده ای است. هر جایی که کاربر قادر باشد شناسه ای را روی تبلت خود در بیمارستان دریافت کند، این شناسه برای مقاصد و مصارف بعدی به زنجیره کلید ها ایمپورت می شود. پس از نصب و جاگیری شناسه دیجیتالی بر روی تبلت، هر کاربر به منظور تعیین هویت ملزم است تا گذر واژه ای را مشخص نماید. چنانچه شناسه کاربری با گذر واژه مورد نظر تایید و تصدیق نشود، نصب بر روی تبلت ها و ذخیره در زنجیره کلید ها با پیغام خطا مواجه می شود. شناسه های دیجیتالی به چهار شیوه ممکن می توانند بر روی تبلت ها در بیمارستان ارسال و تسهیم شوند.

نصب شناسه های دیجیتالی از طریق پروفایل پیکر بندی

چنانچه از پروفایل های پیکر بندی برای تسهیم و ارسال تنظیمات به سرویس های بیمارستان نظیر اکتیو سینک، شبکه های خصوصی مجازی و یا شبکه های وای-فای استفاده می کنید، شناسه ها می توانند به واسطه استقرار استریم لاین (streamline) به پروفایل ها اضافه شوند. چنانچه از پروفایل های پیکر بندی چندگانه استفاده می کنید، از مضاعف نشدن و دوپلیکیت شناسه ها اطمینان حاصل کنید. نسخه های گوناگون و کپی های موجود از یک شناسه نمی توانند بر روی سیستم نصب شوند. برای نصب شناسه های دیجیتالی به بخش گواهینامه ها (credentials) رفته و در قسمت پیکر بندی آیفون (iPhone configuration utility) بر روی دکمه پیکر بندی (configure) کلیک کنید. در کادر محاوره ای ظاهر شده گزینه های PKCS#1 و یا PKCS#12 را انتخاب کرده و بر روی باز کردن (open) کلیک کنید. به منظور اضافه کردن گواهینامه های دیگر به پروفایل پیکر بندی از دکمه پلاس (+) استفاده کنید.

نصب شناسه های دیجیتالی از طریق پست الکترونیک

چنانچه شناسه های دیجیتالی از طریق پست الکترونیک و در قالب یک ایمیل فرستاده شوند، هر شناسه دیجیتالی را می توان به صورت فایل الحاقی ایمیل یا نامه های الکترونیک در نظر گرفت. کاربر به سادگی بر روی فایل الحاقی یا ضمیمه نامه الکترونیک کلیک کرده و مراحل نصب شناسه دیجیتالی را روی تبلت ادامه می دهد.

نصب شناسه های دیجیتالی از طریق مرورگر های موجود روی تبلت ها

مرور گرهای موجود روی تبلت ها می توانند به منظور دانلود و نصب شناسه های دیجیتالی مورد استفاده قرار گیرند. به عنوان نمونه مرور گر سافاری (safari) روی آپید می تواند به منظور دانلود شناسه ها از صفحات وب مورد استفاده قرار گیرد. در این مورد خاص



هر بیمارستان می تواند هاست یک دامنه یا آدرس اینترنتی ایمن باشد و به کاربر اجازه دهد تا با وارد شدن به صفحه اینترنتی مورد نظر، شناسه های دیجیتالی را بر روی تبلت خود نصب نماید.

نصب شناسه های دیجیتالی از طریق پروتکل نام نویسی شناسه ساده (SCEP)

پروتکل نام نویسی شناسه ساده را می توان درفت اینترنتی در IETF دانست که به منظور تسهیم و تقسیم ساده و ایمن شناسه های دیجیتالی در استقرار های بزرگ و وسیع بیمارستان در نظر گرفته شده است.

حذف شناسه های دیجیتالی نصب شده

به منظور حذف شناسه های دیجیتالی نصب شده لازم است به بخش تنظیمات رفته و در بخش تنظیمات کلی () به سراغ پروفایل () رفته و شناسه های دیجیتالی مورد نظر را حذف کرد. چنانچه شناسه دیجیتالی حذف شده برای دسترسی به اکانت های اینترنتی یا خدمات شبکه مورد نیاز باشد، در آن صورت دیگر امکان دسترسی به این خدمات وجود ندارد. پروتکل بررسی آنلاین وضعیت شناسه ها OCSP نیز به منظور چک کردن و بررسی بر خط شناسه ها و وضعیت های آن نیز پشتیبانی می شود.

نتیجه گیری

شیوه های کلاسیک و رایج بیمارستان می تواند با حرکت در مسیر نقشه کامل فرآیند ترکیب بیمارستان های مبتنی بر تبلت و پردازش ابری به تحول اساسی در نگرش به مفهوم بیمارستان منجر شود. وجود زیر ساخت های مناسب، استفاده از نیروی علمی متخصص و کارشناسان ماهر در حوزه های مرتبط در کنار تخصیص بودجه های مناسب و مشوق های رانشی می تواند عوامل تسهیل کننده پیاده سازی این فرایند در عرصه بیمارستان و نهادی باشد. عوامل اصلی و کلیدی فن آوری رایانش ابری و بیمارستان های مبتنی بر تبلت ها نظیر فراگیری شبکه ها به صورت بی سیم و پهنای باند، گسترش روزافزون و اقبال تمامی شرکت های بزرگ تولید رایانه به ساخت تبلت ها، گسترش استفاده و ضریب نفوذ بالای تبلت ها در حوزه ها و بیمارستان ها، کاهش هزینه ها برای مشتری و سرویس دهنده، بهبود رو به رشد نرم افزارهای اینترنتی خصوصا مرورگرها، روند رو به رشد ساخت و تولید نرم افزار و اپلیکیشن ها برای تبلت ها در ایران، وجود زیرساخت های بومی و بهینه در کشور نظیر برنامه نویسان و شرکت های داخلی ارایه دهنده سرویس های رایانش ابری، مزیت های رقابتی در حوزه تبلت ها و پایین آمدن نسبت قیمت تمام شده تبلت ها به کامپیوترهای رومیزی، حرکت سریع و رشد در جهت شاخص های نقشه جامع علمی کشور و اهداف مندرج در سند چشم انداز جمهوری اسلامی و افق فناوری و تکنولوژی ایران ، در کنار مزیت های کوچک سازی بیمارستان ، به روز سازی و خدمات بهنگام بیمارستان ها و نهادها نشان دهنده پتانسیل بالا و مزیت های بنیادین موجود در بیمارستان های مبتنی بر تبلت ها و پردازش ابری می باشد. رشد این حوزه در آینده و نقش کلیدی آن در تولید علم و جنبش نرم افزاری حقیقی در بیمارستان های ایرانی و حرکت گسترده برای پرش و گام جهشی علمی و فناورانه در سایه توجه به این فرآیند کلیدی و نوین نهفته است. نقشه راه و پیاده سازی برنامه جامع استراتژیک فرآیند ترکیب بیمارستان های تبلت محور و شیوه های رایانش ابری را می توان با پیکربندی و ایجاد سناریوهای استقرار تبلت ها در ساختار بیمارستان و بازنگری در شیوه های مدیریت و تجارت با رایانش ابری به شکل نوین و بیزینس محور در بیمارستان ها پیاده سازی کرد. اساس این مقاله بر سیال سازی هر چی بیشتر سیستم مدیریت بانکداریها با تاکید بر سیاست های دور کاری و کوچک سازی سیستم مدیریت بانکداریها می باشد. تبلت ها در بسیاری از موارد کاربردهای اصلی و اساسی یک کامپیوتر را دارند. قدرتی که یک رایانه دسکتاپ به دلیل توان پردازشی و چند هسته ای بودن پردازنده ها دارا می باشد،



به سهولت اجرای برنامه ها یاری می رساند. با این حال در این باره باید به این نکته اساسی اشاره کرد که کامپیوتر های رومیزی به دلیل توان مصرفی بالا در بسیاری از موارد بیش از نیاز کاربران اداری و اعضای بیمارستان ها به اتلاف و مصرف نادرست منابع انرژی بیمارستان منجر می شوند و این جاست که فلسفه اساسی وجود تبلت ها خود را نشان می دهد. با توجه اهداف مندرج در سند چشم انداز جمهوری اسلامی و افق فناوری و تکنولوژی ایران ، در کنار مزیت های کوچک سازی بیمارستان ، به روز سازی و خدمات بهنگام بیمارستان ها و نهادها نشان دهنده پتانسیل بالا و مزیت های بنیادین موجود در بیمارستان های مبتنی بر تبلت ها و پردازش ابری می باشد. رشد این حوزه در آینده و نقش کلیدی آن در تولید علم و جنبش نرم افزاری حقیقی در بیمارستان های ایرانی و حرکت گسترده برای پرش و گام جهشی علمی و فناورانه در سایه توجه به این فرآیند کلیدی و نوین نهفته است. نقشه راه و پیاده سازی برنامه جامع استراتژیک فرآیند ترکیب بیمارستان های تبلت محور و شیوه های رایانش ابری را می توان با پیکربندی و ایجاد سناریوهای استقرار تبلت ها در ساختار بیمارستان و بازنگری در شیوه های مدیریت و تجارت با رایانش ابری به شکل نوین و بیزینس محور در بیمارستان ها پیاده سازی کرد. زمینه فنی مقاله شامل ارائه مدلی نوین از بیمارستان می باشد که با ترکیب فناوری تبلت ها و تکنیک پردازش ابری می باشد. در این مدل از بیمارستان می توانیم الزامات امنیتی بیشتری را در حوزه پدافند غیرعامل اعمال کنیم و در نهایت به پیکربندی فنی ویژه ای برای دستیابی به بیمارستان ابری و مبتنی بر تبلت نایل شویم. فرآیند ترکیب بیمارستان ها با فناوری تبلت ها و رایانش ابری را می توان نقطه عطفی در حوزه جنبش نرم افزاری و انقلاب علمی و فناورانه در بیمارستان دانست در بیمارستان های مبتنی بر تبلت ها می توان به نقش کلیدی ارتباطات و دسترسی های بدون سیم اشاره کرد و پروفایل های دسترسی به شبکه داخلی بدون سیم (wireless) را صورت بندی کرد. تنظیمات مرتبط با شبکه های داخلی بدون سیم را می توان به گونه ای پیکر بندی نمود که هماهنگی و تطابق با زیرساخت ها در بیشترین حد ممکن باشد. تبلت ها و به ویژه آپید ها می توانند با تمامی استانداردهای امنیتی شبکه های داخلی بدون سیم (WLAN) نظیر WPA، WEP، WPA2 و هماهنگی و تطابق داشته باشند و از تمامی سامانه های امنیت بدون سیم پشتیبانی کنند.

تقدیر و تشکر

در این بخش جا دارد از زحمات خالصانه و مجدانه عزیزانی که در مسیر دستیابی به این نوآوری و ایده در کنارم بودند، قدردانی نمایم. از میان این عزیزان اسامی بزرگانی چون دکتر علی اکبر پویان معاون محترم پژوهشی و فناوری دانشگاه صنعتی شاهرود، دکتر سید محمد اسماعیل جلالی رئیس محترم پارک علم و فناوری استان سمنان و همکارانم در شرکت سروشان ایده کاوان بیش از سایرین در ذهنم می درخشند. تلاش و ایثارگری همسر مهربانم نیز حقیقتی است که همواره از فرط حضورش، متواضعانه در برابرش ارادت دارم.



For more information about Windows XP Tablet PC Edition, see:

- <http://www.microsoft.com/windowsxp/tabletpc/>
- <http://www.microsoft.com/windowsxp/tabletpc/evaluation/casestudies/default.asp>

For more details about the overall business value of Windows XP Professional and the white paper, "Higher Yields: The Financial Benefits of Windows XP Professional," see <http://www.microsoft.com/windowsxp/pro/evaluation/whyupgrade/bizval/>

For more information about the business value group at Microsoft and the Rapid Economic Justification approach to IT investment valuation, see <http://www.microsoft.com/business/solutions/value/valuehome.asp>.

For Tablet PC sales information, please see <http://www.microsoft.com/worldwide>.

For information about Gartner Measurement, see <http://www.gartner.com>.

We've identified organizations who have demonstrated a successful tablet project. Look to them as best practice examples.

Framingham State University invests in three tablet pilot programs with iPad & Lenovo in the mix

Berklee College of Music tablet program hits the right note

La Quinta Inns & Suites has no reservations about its two-pronged tablet strategy

Citi Private Bank taps the iPad to appeal to high net worth customers

iPads serve dual purpose in Easter Seal's program: Instructional tool and time-saver for teachers

IHS brings its highly prized business intelligence research to the iPad

Design and deployment of tablet oriented portable organization with cloud computing support as mobile business management infrastructure



Yoones yoonesian

shahrood university of technology office of industry liaisons; industry@shahroodut.ac.ir

Abstract

Deployment of tablet oriented organization with cloud computing support result in a totally new concept of organization. Strategies for tablet deployment in organization help managers and executives to going through a new agile and portable office and organization. tablets are not just mobile computing devices for entertainment, but extensions and realization of people's lives. Employees are buying them because they want one device to balance work and personal. And even though many IT teams would prefer complete lockdown for what may be perceived as the ultimate in mobile security, they can't ignore the trend and the benefits of employees using tablets at work. One global manufacturing company I know took the view that the tablet is a powerful new tool for their staff and an opportunity for their business. When personally-owned tablets started coming into their business, this company asked an important first question – why? Their sales teams were bringing in their own tablets and using them to look up nutrition facts and product sell sheets, work together as a virtual team, and even post to their customers' Twitter feeds.

Keywords: tablet oriented organization, cloud computing, portable organization, agile organization