

# ضرورت، روش ها و ملاحظات مهاجرت به سامانه های بومی



## فهرست

۳	.....مقدمه
۴	.....فصل اول: تعاریف و مفاهیم مهاجرت
۶	.....فصل دوم: ضرورت مهاجرت به سامانه های بومی
۸	.....فصل سوم: بررسی فرآیند مهاجرت
۱۰	.....فصل چهارم: راه حل های موجود در انجام فرآیند مهاجرت
۱۴	.....فصل پنجم: الزامات و ملاحظات مهاجرت به سامانه های بومی

## مقدمه

موضوع مهاجرت به سامانه‌های پایه بومی و چگونگی و چرایی آن از مهمترین مسائل پیش‌رو در نظام اطلاعاتی و ارتباطی کشور است. به همین دلیل تصمیم در خصوص اجرا و چگونگی آن نقشی اساسی در تعیین میزان امنیت و پایداری زیرساخت‌های مرتبط ایفا خواهد کرد. با توجه به اهمیت این موضوع و بمنظور بسط آن، در این مجال پس از بیان تعاریف و مفاهیم مطرح در این حوزه و بررسی موجز آن در دیگر کشورها به تهدیدشناسی ناشی از عدم مهاجرت، بعنوان یکی از عوامل مهم محرک در مهاجرت پرداخته شده است. در ادامه با بررسی طرح‌ها و مدل‌های مطرح در حوزه مهاجرت سعی شده است الزامات مطرح در کشور برای انجام فرآیندهای مهاجرت ارائه شود.

# فصل ۱

## تعاریف و مفاهیم مهاجرت

امروزه با توجه به شرایط حساس منطقه‌ای و جهانی از یک سو و اهمیت و تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات در مؤلفه‌های امنیت و پایداری ملی از سوی دیگر، لزوم مهاجرت بسترهای عملیاتی حوزه ICT، مورد استفاده در سطح زیرساخت‌های کشور، به سامانه‌های بومی بیش از گذشته ضرورت پیدا کرده است، تا جائیکه بسیاری از سازمان‌ها با مسأله مهاجرت در این حوزه، مواجه هستند.

پیش از انجام تحلیل و بررسی درباره این موضوع، لازم است تا اصطلاحات حوزه مهاجرت را به روشنی درک کنیم. در ادامه به بیان برخی از مفاهیم و تعاریف کلیدی آن می‌پردازیم.

## ✚ مهاجرت در حوزه ICT

به حرکت از یک بستر محاسباتی، محیط عملیاتی و زیرساخت فناوری اطلاعات و ارتباطات موجود، به یک بستر، محیط و زیرساخت متفاوت اشاره دارد.

## ✚ مدل مهاجرت

نقشه کلان مهاجرت است و موضوعاتی همچون ساختار، مأموریت‌ها و وظایف هر یک از اجزای درگیر در روند مهاجرت را توصیف می‌کند و ارتباط بین اجزای مختلف را نشان می‌دهد.

## ✚ طرح مهاجرت

ساختاری برای اجزای نقش‌آفرین در فرآیند مهاجرت ارائه می‌کند. این طرح شامل سازمان، اطلاعات، برنامه‌ها، سامانه‌های کاربردی، ابزارهای فناورانه، گروه‌بندی مؤلفه‌ها و زیرسامانه‌ها، رابطه و تعامل بین آنها، اصول و خطوط راهبری، طراحی و نیز بهبود مستمر آنها است.

## فصل ۲

### ضرورت مهاجرت به سامانه های بومی

در این فصل تلاش شده است تهدیدات کلان جاری در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات مورد اشاره قرار گیرند. این تهدیدات محرک های اصلی مهاجرت به سامانه های بومی در حوزه ICT به شمار می آیند.

#### تهدیدات ناشی از زیرساخت های جهانی

با توجه به حوزه بکارگیری وسیع زیرساخت های جهانی، نظیر اینترنت در زمینه های مختلف همچون حوزه های علمی، تحقیقاتی، کنترلی، ارتباطات و اطلاع رسانی، استفاده از آن ها همواره با چالش های جدی در ارتباط با تأثیرگذاری های مختلف آن بر حسب جوامع و کشورها همراه است.

#### تهدیدات ناشی از فناوری های غیربومی

واردات و استفاده از فناوری های غیربومی به صورت یک کالا یا خدمت مصرفی با توجه به تغییرات سریع پیشرفت فناوری های نوین باعث ایجاد وابستگی های دائمی و روزافزون می شود. این موضوع، خود منجر به تهدیدات

بالمقوه متنوعی در طول زمان خواهد شد؛ سامانه‌های غیربومی باعث وابستگی کشور به بیگانگان می‌گردد و از سوی دیگر امکان هرنوع سوءاستفاده، تخریب و نفوذ از روش‌های مختلف همچون درهای پشتی<sup>۱</sup> را برای دشمنان و مهاجمان فراهم می‌آورد.

### ✚ جنگ روانی و تهاجم فرهنگی

جریان جهانی اطلاعات می‌تواند تأثیر بسیار نامناسبی بر روی هویت و تنوع فرهنگی کشورها بگذارد که نادیده انگاشتن آن امنیت ملی هر کشور را به مخاطره می‌اندازد. به عنوان نمونه این جریان‌های اطلاعاتی ممکن است منجر به پذیرش فرهنگ‌هایی شود که تأکید بیشتری بر بی‌پروایی و صراحت در تبادل اطلاعات گوناگون و بویژه مبادله متمرکز اطلاعات در زمینه‌های اجتماعی، سیاسی، اقتصادی و فرهنگی دارند. از سوی دیگر عدم توجه به جنبه‌های تأثیرگذار روانی و فرهنگی همچون واسطه‌های کاربری، در استفاده از سامانه‌های حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات نیز می‌تواند تأثیرات غیرمستقیمی را در زمینه وابستگی به تولیدکنندگان غیربومی محصولات این حوزه، به همراه داشته باشد.

### ✚ تهدیدات ناشی از جهانی شدن

الزام به رعایت مقررات و ساختارهای جهانی در مواردی همچون پیوستن به سازمان تجارت جهانی که نیازمند استفاده از مجوزهای حقوقی است، تهدید بالمقوه دیگری است که در صورت سهل‌انگاری و عدم برنامه‌ریزی مناسب می‌تواند چالش‌های جدی و تأثیرگذاری را بوجود آورد.

---

<sup>۱</sup> Backdoors معابر مستند نشده جهت ایجاد امکان دسترسی به یک سامانه رایانه ای و یا داده های

## فصل ۳

### بررسی فرآیند مهاجرت

هدف از انجام مهاجرت، بهبود وضعیت موجود است. مهاجرت می‌تواند با انگیزه‌های متفاوت و در حوزه‌های مختلف انجام شود. با توجه به لزوم مهاجرت به سامانه‌های بومی در این بخش ابتدا به تشریح و بررسی فرآیند مهاجرت می‌پردازیم و در فصل بعد به آسیب‌شناسی مخاطرات ناشی از مهاجرت بدون انجام کارشناسی لازم خواهیم پرداخت.

مسئله مهاجرت از سامانه‌های موجود به سامانه‌های مطلوب، می‌تواند رویه پرهزینه‌ای باشد که مخاطره‌های گوناگونی حتی تا حد عدم موفقیت مطلق را به همراه دارد. فرآیند مهاجرت بطور کلی از پنج فعالیت اصلی تشکیل شده است:

توجیه مهاجرت. شامل مطالعه و بررسی دقیق جهت کمی کردن مخاطرات، مزیت‌ها و توجیه کامل مهاجرت به سامانه هدف است.

شناخت سامانه موروثی. شامل مهندسی مجدد سامانه موجود است.



توسعه سامانه جدید. یک فعالیت مهندسی رو به جلو است و محدودیت اصلی آن وجود نیازمندی‌های مربوط به هم‌ترازی وظیفه‌مندی‌ها برای سامانه موجود است. مهاجرت شامل اقدامات اجرایی و نظارتی لازم جهت حرکت از سامانه یا بستر فعلی به هدف تصویر شده است. نکته مهم اینست که انجام مهاجرت باید تا حد ممکن باعث وقفه کمی در محیط عملیاتی شود.

تست شامل ارزیابی فرآیند مهاجرت است. باید در تمام مراحل اجرایی آن انجام شود تا در نهایت این فرآیند مطابق اهداف پیش‌بینی شده به نتیجه مطلوب برسد. در فرآیند مهاجرت، تمامی فعالیت‌ها با هم مرتبط هستند و خودِ فرآیند، تکرار شونده است.

## **رویکرد ها نسبت به فرآیند مهاجرت**

در این قسمت، دو رویکرد عمومی برای مهاجرت از سامانه‌های موجود به سامانه‌های هدف توصیف شده است.

### **۱. رویکرد مهاجرت تدریجی**

مهاجرت تدریجی به این معنی است که سامانه‌های موجود به تدریج به سامانه‌های هدف تبدیل شوند. در این روش تا زمانی که سامانه هدف بطور کامل جایگزین سامانه موجود شود؛ هر دو سامانه به موازات هم مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرند و کاربران سامانه موجود از ابتدا همراه با تغییرات تدریجی تا تکمیل سامانه هدف کار می‌کنند و وارد چرخه مهاجرت می‌شوند.

### **۲. رویکرد مهاجرت یک‌باره**

در مهاجرت یک‌باره، تا زمانی که سامانه موجود مهاجرت داده نشده است، سامانه هدف ارائه نمی‌شود. سامانه موجود در طول فرآیند مهاجرت، کاملاً مستقر خواهد ماند. در این روش نیازی نیست تا کاربران سامانه، در طول مهاجرت به صورت همزمان به سامانه‌های موجود و هدف دسترسی داشته باشند و در نتیجه نیاز به تعامل بین این دو سامانه از بین می‌رود.

## فصل ۴

### راه حل های انجام فرآیند مهاجرت

با توجه به تشریح فرآیند و رویکردهای مهاجرت، می توان راه حل های مختلفی را برپایه شرایط موجود، در پیاده سازی و تحقق فرآیند مهاجرت، درپیش گرفت. در این بخش، راه حل های موجود برای مهاجرت، از دیدگاه سازمانی مورد بررسی قرار گرفته اند.

هر سازمان باید هنگام طرح ریزی فرآیند مهاجرت، نیازها و منابع خود را در نظر بگیرد و سپس مناسب ترین گزینه ها را انتخاب کند. فرآیندهای مهاجرت اغلب با مجموعه ای از سامانه ها سروکار دارند. ممکن است برای اطمینان از موفقیت کلی مهاجرت به رویکردهای متفاوتی درخصوص هر سامانه نیاز باشد. شش انتخاب اصلی برای طرح ریزی یک مهاجرت از دیدگاه سازمانی وجود دارد که در ادامه تشریح شده است.

## ۱. جایگزینی بسته<sup>۱</sup>

در این رویکرد سامانه‌های موجود با سامانه‌های از پیش تهیه‌شده جایگزین می‌شوند. به عبارت دیگر جایگزینی بسته، خرید و یا تولید محصولات جدید به جای محصولات موجود است.

انتخاب این رویکرد ممکن است باعث عدم پوشش مناسب نیازها پس از پیاده‌سازی سامانه جدید شود. بسته‌های جایگزین معمولاً باعث محدود شدن وظیفه‌مندی می‌شوند و باید بین دستیابی به محدوده وسیعی از کارایی‌ها و هزینه‌های نگهداری، برآوردهای لازم انجام شود. نکته دیگر اینکه در صورت عدم توجه به تمهیدات لازم در انتخاب بسته جایگزین، استفاده از آن پس از مهاجرت، سازمان را به یک عامل خارجی برای پشتیبانی و به‌روزرسانی محصولات جایگزین‌شده، وابسته می‌کند. بخصوص در شرایط تحریم و مخاصمات بین‌الملل، وابستگی‌ها می‌تواند صدمات زیادی به‌همراه داشته باشد. بنابراین باید پیش از انتخاب بسته در مورد امن بودن و پشتیبانی کنندگان آن اطمینان حاصل شود. در این مورد به شدت توصیه می‌شود از محصولات بومی به عنوان بسته جایگزین استفاده شود. نکته آخر اینکه استفاده از این راه-حل، آموزش مجدد پرسنل و کاربران نهایی و انتقال داده‌ها از سامانه قدیمی به سامانه جدید را به همراه خواهد داشت.

## ۲. توسعه جدید<sup>۲</sup>

توسعه جدید، شامل کنار گذاشتن سامانه‌های قدیمی و شروع جدید است. در این مورد به تحلیل کامل نیازهای کسب و کار جاری و آینده نیاز است و

---

<sup>۱</sup> Package Replacement

<sup>۲</sup> New Development

سامانه‌های جدید باید بر پایه راهبردهای جاری و آینده کسب‌وکار و شیوه‌های عملیاتی جدید طراحی شوند. توسعه‌های جدید معمولاً زمانبر، نیازمند مطالعات، طراحی و آماده‌سازی وسیع هستند. به همین دلیل اغلب گران‌ترین گزینه مهاجرت بشمار می‌آیند.

لازم است تا در طراحی و تولید سامانه‌ها در این رویکرد نیازهای امنیتی جدید با توجه و دقت شناسایی و پیش‌بینی شوند چراکه مسأله مهم در پیاده‌سازی موفق رویکرد توسعه جدید، پیش‌بینی دقیق نیازهای آینده است.

۳. مهندسی مجدد<sup>۱</sup>

در رویکرد مهندسی مجدد، از سامانه‌های موجود به عنوان الگو برای طراحی و مهندسی سامانه‌های جایگزین استفاده می‌شود. مهندسی مجدد سامانه‌ها عموماً زمان لازم برای طرح‌ریزی و توسعه نرم‌افزار را نسبت به توسعه جدید کاهش می‌دهد چراکه سامانه‌های قدیمی به عنوان یک الگو برای سامانه جدید استفاده می‌شود. در این روش، منابعی جهت نگهداری سامانه‌های موجود تا زمان توسعه برنامه‌های کاربردی جایگزین، مورد نیاز است. مهندسی مجدد این خطر را دارد که محدودیت‌های موجود، در طراحی و وظیفه‌مندی برنامه‌های کاربردی جدید نیز پابرجا بمانند. همچنین استفاده مجدد از کد قدیمی در سامانه‌های جدید ممکن است خطاها را انتقال و یا آن‌ها را در سامانه جدید بروز دهد.

---

<sup>۱</sup> Re-engineering

#### ۴. همزیستی<sup>۱</sup>

یک سامانه خاص ممکن است به پایان حیات مفید خود نزدیک باشد یا فقط توسط یک سازمان واحد، بدون نیاز به یکپارچه شدن با دیگر سامانه‌های موجود استفاده شود. راه‌حل همزیستی این مزیت را دارد که شامل مهاجرت کم یا حتی بدون مهاجرت است، زیرا فقط به ابزاری برای اشتراک‌گذاری بین سامانه قدیمی و جدید نیاز دارد. البته این اشکال وجود دارد که نیاز به نگهداری دو بستر و دو سیستم‌عامل در کنار هم باعث افزایش هزینه‌های سربار می‌شود.

#### ۵. تبدیل<sup>۲</sup>

تبدیل یک سامانه، انتقال فیزیکی کد و داده‌ها به یک بستر جدید با حداقل تغییر است. تبدیل این مزیت را دارد که سرمایه‌گذاری در سامانه جاری ابقا می‌شود و بازآموزی پرسنل و کاربران نهایی به حداقل می‌رسد. با تأکید بر سازگاری راه‌حل انتخاب شده، رویکرد تبدیل می‌تواند یک ابزار مقرون به‌صرفه و خیلی سریع برای حرکت به یک بستر جدید باشد.

#### ۶. عدم تغییر<sup>۳</sup>

گزینه نهایی که باید در مهاجرت در نظر گرفته شود، رویکرد عدم تغییر است. در این رویکرد به عملیات و فعالیت بر روی سامانه موجود ادامه داده می‌شود.

---

<sup>۱</sup> Coexistence

<sup>۲</sup> Conversion

<sup>۳</sup> Do nothing

## فصل ۵

### الزامات و ملاحظات مهاجرت به سامانه های بومی

مهاجرت به سامانه های بومی مسأله ای است که در صورت عدم توجه به مخاطره های موجود در آن و در نظر نگرفتن ملاحظات کافی، رویه ای پرهزینه بوده و نقشی در کاهش آسیب پذیری نخواهد داشت. از طرفی با توجه به شرایط تحریم و مخاصمات بین المللی استقلال کافی و عدم وابستگی سامانه های بومی، موضوعی است که در انجام فرآیند مهاجرت باید مورد توجه قرار گیرد. در انجام مهاجرت به سامانه های بومی، باید عامل تهدیدات به عنوان یکی از محرک های اصلی مهاجرت لحاظ شود تا فرآیند مهاجرت متناسب با آن تعریف شده و ملاحظات امنیتی مربوطه در نظر گرفته شود. همچنین با توجه به دیدگاه مدیریتی در سطح کلان کشور نسبت به مسأله امنیت زیرساخت های فناوری اطلاعات و ارتباطات، لازم است تا دیدگاه های کلان مدیریتی در حوزه امنیت، در سیاست ها و اهداف اصلی مهاجرت دیده شوند تا فرآیند

مهاجرت، به هدف نهایی خود که همانا قطع وابستگی و توسعه امن فناوری اطلاعات و ارتباطات است، دست پیدا کند.

برای رسیدن به توجیه مناسب در راستای انجام مهاجرت و تشریح لزوم تهیه و اجرای طرح مهاجرت، تعیین محرک‌های مناسب و دیدگاه مثبت مدیریت سازمان به فرآیند مهاجرت کاملاً ضروری است. مهم‌ترین محرک در مهاجرت به سامانه‌های بومی، قطع وابستگی به فناوری‌های غیربومی و مهم‌ترین دیدگاه مدیریتی در مهاجرت به این سامانه‌ها، کاهش آسیب‌پذیری امن، ایمن و پایدار شدن زیرساخت‌های متأثر است.

در ادامه سعی شده است برخی از آسیب‌های فنی ناشی از انجام فرآیند مهاجرت بدون کارشناسی‌های لازم و تدوین طرح جامع اجمالاً بیان شود.

۱. افزونگی اطلاعاتی و عدم سازگاری با بستر جدید که باعث وقفه و ایراد

خسارت در محیط عملیاتی خواهد شد.

۲. عدم یکپارچگی سامانه جدید با بستر عملیاتی که موجب ایجاد اختلال

در فعالیت‌ها و بی‌نتیجه بودن مهاجرت خواهد شد.

۳. عدم قابلیت توسعه و پشتیبانی سامانه‌های جدید به دلیل انتخاب و

برنامه‌ریزی اشتباه، که موجب تحمیل اجرای مهاجرت‌های دیگر

خواهد شد.

۴. عدم تطابق کارآیی سامانه جدید با محیط و تعامل نامطلوب

برآورده نکردن اولویت‌ها و نیازهای اصلی پس از تکمیل فرآیند

۶. عدم پوشش کامل وظیفه‌مندی‌های سامانه جایگزین شده

۷. انتقال حفره‌های امنیتی به سامانه جدید و یا ایجاد حفره‌های جدید در

بستر

از جمله الزامات و ملاحظات مطرح در فرآیند مهاجرت بمنظور کاهش مخاطرات می توان به موارد ذیل اشاره کرد:

۱. مهاجرت ناگهانی و گسترده امکان‌پذیر نیست، زیرا الزامات و نیازمندی‌های عملیاتی در حال پیشرفت هستند.

۲. مهاجرت حتماً باید قدم به قدم باشد. زیرا بازسازی، مهاجرت داده‌ها، همزمانی و پایداری از پیامدهای مهمی هستند که باید در نظر گرفته شوند.

۳. در هر قدم مهاجرت، داده‌ها باید سازگار باقی بمانند که الزاماً چند درجه از تکرار داده‌ها را در مراحل میانی به همراه دارد اما در نهایت باید از تکرار داده‌ها اجتناب کرد.

۴. در انجام فرآیند مهاجرت باید یک مدل اطلاعاتی متحد و یکپارچه توسعه داده شود.

در صورت انجام مهاجرت‌های کارشناسی نشده و عدم تطابق خواسته‌ها و محیط عملیاتی و یا عدم اجرای مطلوب فرآیند مهاجرت، این اقدام نه تنها باعث افزایش قابلیت اطمینان نخواهد شد، بلکه ممکن است آسیب‌های جدی دیگری را نیز بر سامانه تحمیل کند.

نکته اصلی در تدوین طرح مهاجرت، توجه به این مهم است که ارائه طرحی واحد برای انواع مهاجرت‌ها که دربرگیرنده تمامی مسائل کلی و جزئی مربوط به آن‌ها باشد، از طرفی باعث کاهش ضریب امنیت آن شده و از طرف دیگر، ویژگی‌های جامع و مانع بودن را، که لازمه چنین طرحی است، به همراه نخواهد داشت. لذا باید در هر سازمان و حوزه خاص، با توجه به ویژگی‌های محیطی آن و در نظر گرفتن ماهیت نوع مهاجرت مورد نیاز، به تهیه طرح مهاجرت پرداخته شود.