

## معرفی اجمالی سیستم عامل

### OS/390 و z/OS

#### مقدمه :

شرکت آی . بی . ام در اواسط دهه ۶۰ میلادی ساختار S/360 را معرفی کرد . در ادامه این روند در سال های مختلف به ترتیب ساختارهای S/370, 370-XA, ESA/370, ESA/390 را عرضه نمود. هر یک از این ساختارها بوسیله یک مجموعه سخت افزار و تعدادی سیستم عامل پشتیبانی شدند. در دهه ۹۰ میلادی آی بی ام ساختار جدیدی را تحت عنوان ESA/390 معرفی کرد. این ساختار بر روی سیستم های سخت افزاری آی بی ام موسوم به 9672 پیاده شده است. همزمان با معرفی این ساختار و سخت افزار، آی بی ام در سال ۱۹۹۰ سیستم عامل OS/390 را ارائه نمود. این سیستم عامل ادامه سیستم عامل قبلی یعنی MVS/ESA می باشد.

در ادامه این روند و در جهت بر آوردن نیازهای روز مشتریان ، در سال ۲۰۰۱ میلادی آی بی ام ساختار جدیدی را تحت عنوان z/Architecture معرفی کرد. این ساختار بر روی سیستم های سخت افزاری جدید آی بی ام موسوم به zSeries ( شامل مجموعه های Z900, Z990, Z800, Z890 ) پیاده شده است. همزمان با معرفی ساختار و سخت افزار جدید ، آی بی ام در اکتبر ۲۰۰۱ سیستم عامل z/OS را ارائه نمود. این سیستم عامل ادامه سیستم عامل قبلی یعنی OS/390 V2R10 می باشد.

اگر چه سایر سیستم های عامل آی بی ام بر روی ماشین های zSeries قابل اجرا می باشند ولی براساس نظر آی بی ام، z/OS تنها سیستم عاملی است که می تواند تمامی امکانات سخت افزاری ایجاد شده در ساختار z/Architecture را بکار گیرد.

### OS/390 به عنوان تکنولوژی راهبر

امروزه رقابت در محیط های تجاری بی سابقه شده است. کامپیوتری کردن، متمرکز کردن و جهانی کردن تجارت ها کاملاً تغییر کرده است و راههای جدیدی برای طراحی، فروش و بکارگیری محصول فراهم شده است. OS/390 نمایش یک مفهوم جدید از یک سیستم بزرگ و سیستم عامل مناسب برای سازمان های بزرگ ( Enterprise ) می باشد. راهگشای یکپارچگی ( Integration )، وظیفه مندی ( Functionality ) و حمایت از سرمایه گذاری مطمئن بوده و می باشد. امکاناتی که OS/390 در یک نگاه به شما می دهد عبارتند از:

- تجارت امنی را بر روی اینترنت، که به آن e-business گفته می شود، فراهم می آورد.
- هر نوع ساخت مدل و پیاده سازی پردازش در سرتاسر سیستم ها و شبکه ها در نظر گرفته شده است، و هر روند تجاری و بکارگیری هر شکل تراکنشی، داخلی یا خارجی را جذب می نماید.
- بکارگیری همه نوع محیط مهندسی نرم افزار، اعم از محل ذخیره سازی اطلاعات case tools تا تولید برنامه های کاربردی را به صورت یکپارچه و هماهنگ جمع آوری کرده است. از آن جمله JAVA به عنوان یک زبان که هم در محیط وب و هم در کاربرد های عمومی استفاده می شود، در قالب Visual تعبیه شده است.
- تمرکز سرورهای پراکنده و مدیریت متمرکز و یکپارچگی پردازش سرورها، برآیند کاهش هزینه در مدیریت و نگهداری را به همراه دارد.

- منابع داده ای هوشمند، فرصتی را فراهم آورده است تا داده های بزرگ در آن ذخیره شده و سپس داده های معنی دار پدید آید، تا بتوان مدیریت را به تصمیم گیری مناسب رساند.
- تکنولوژی OS/390 با ظرفیت های کوچک و همین طور سازمان های بزرگ تطبیق دارد.
- تکنولوژی OS/390 با مهارت های گوناگون سازمانی هماهنگی داشته و می تواند هم زمان مجموعه های کاری یکسانی را با مهارت های Unix mode یا MVS mode و ... سرویس دهد.

### مجموعه سیستم های یکپارچه ( Integrated )

OS/390 مجموعه ای از سیستم های عملیاتی یکپارچه ( Integrated ) در کنار هم تشکیل شده است. این سیستم ها با بیش از ۷۰ جزء پایه ای و گزینه اختیاری در یک سیستم جامع ایجاد، آزمایش، بکارگیری و در حال توسعه و بهسازی می باشد. در ادامه مهمترین محصولات در این مجموعه، بطور مختصر ارائه می گردد.

در OS/390 حفاظت و اندازه پذیری ( Size ability ) و کارایی بالایی برای بهره برداری از اینترنت و اینترنت به کار گرفته شده است و با بهره گیری از زبان های شی گرا ( object oriented ) مانند Java و C++ در کنار دیگر زبان های موجود، نظر شما را به سرمایه گذاری مطمئنی سوق می دهد. استفاده کنندگان علاوه بر محیط TSO و استفاده از امکانات ISPF می توانند تحت سیستم عامل UNIX ( یا به اختصار USS ) فعالیت های خود را انجام دهند و در مجموعه های Client-Server و DCE با داده ها و با روش های دستیابی متعدد، به سهولت به اطلاعات بانک های اطلاعاتی گوناگون از طرق مختلف مانند JDBC و ODBC دسترسی داشته باشند.

از قابلیت های بالای OS/390 امکان بکارگیری پردازش های موازی یا Parallel Sysplex می باشد. این امکان، بکارگیری سیستم بدون وقفه را حتی در مسافت های طولانی فراهم می آورد.

سیستم OS/390 قابلیت بکارگیری هم زمان شبکه با پروتکل های معروف همانند TCP/IP، SNA و ... را دارا می باشد و با استفاده از کارت OSA/SF فضای یک Open Server بسیار قوی را فراهم آورده است تا بطور همزمان از امکانات Ethernet، Fast Ethernet، شبکه های ATM، Gigabit Ethernet استفاده شود. این سیستم همچنین قابلیت اتصال به کابل های نوری و اتصال به شبکه های مختلف را برقرار می سازد. در عین حال با امکانات قدرتمند یک Server، از چندین جهت توانایی سرویس های متعددی را فراهم کرده است، که مهمترین آنها SSL یا امکان Secure Socket Layer جهت امنیت ارتباطی در محیط های Open است تا انتقال اطلاعات با امنیت و اطمینان بیشتر صورت پذیرد.

در محیط شبکه OS/390 امکان مدیریت، پیگیری و دنبال پذیری ( Traceability ) به صورت متمرکز وجود دارد تا مدیران سیستم بتوانند:

- کاربران را در چندین شبکه ناهمگن مدیریت نمایند،
- امکان چاپ یا Print را هم به صورت متمرکز و هم local فراهم آورند،
- دسترسی به داده های توزیع شده را در یک قالب یکپارچه میسر سازند،
- امکان بهره برداری از دیسک های مشترک خارجی ( حتی SAN ) را آماده نمایند،
- پردازش و اجرای آن را ( JOB ) با توجه به حجم کار در ماشین های متعددی توزیع کرده و پاسخ را در هر نقطه خواسته شده دیگر ( با قابلیت Infoprint ) به کاربر ارائه نمایند.

CICS به عنوان یک DC در محیط OS/390 کماکان توانایی های قبلی خود را دارا بوده و با امکانات سرویس دهی در Web ( به جای Map )، می تواند خروجی های خود را در Browser به صورت html فراهم آورده و در یک http server به صورت تراکنشی عمل نماید.

OS/390 به عنوان یک سرور قدرتمند و یکپارچه، از محرمانگی و Security بالایی برخوردار است و توسط محصول RACF امکانات زیر را فراهم می آورد:

- کنترل دستیابی به منابع محافظت شده را قابل انعطاف نماید،
- منابع اصلی و حساس سیستم محافظت گردد،
- برای هر محصول، اطلاعاتی مختص به آن محصول را ذخیره گرداند،
- با قابلیت Profile پذیری، امکان انتخاب کنترل متمرکز و غیر متمرکز را با سهولت زیاد فراهم آورد،
- امکان بکارگیری و کاربرد در صفحات ISPF را داراست،
- شفافیت و سادگی برای کاربران ساده را دربر دارد،
- قابلیت تعریف روال هایی را برای محرمانگی طبقه بندی شده گروه های کاری میسر ساخته است،
- از OS/390 Firewall در محیط web استفاده می کند،
- محرمانگی DCE Server برای OS/390 ، قسمتی از امکانات اختیاری می باشد که تحت RACF آماده شده تا بتواند کلیه وظایف آماده شده را برای این محیط فراهم آورد،
- LDAP Server این اجازه را در سیستم OS/390 فراهم می آورد تا دسترسی به LDAP Directory Storage تحت RACF امکان پذیر شود،
- و سرانجام، تحت RACF حتی قابلیت دسترسی به داده های بانک های اطلاعاتی مانند DB2، علاوه بر کنترل های داخلی بانک های اطلاعاتی، نیز قابل حفاظت است.

از دیگر قابلیت های مهم در سیستم OS/390 بکارگیری MQ و استفاده در برنامه کاربردی، با کاربرد message queuing می باشد، که امکان استفاده Off-line برنامه های کاربردی را بدون تاثیرگذاری در داده ها و پردازش کاربران برقرار نماید.

برای کاربردهای e-business ، e-learning ، ... امکانات WebSphere به عنوان بزرگترین web server شناخته شده می تواند در کلیه جنبه های تولید، یکپارچگی ( Integration )، سرویس دهنده Web ، Email ، ftp ، ... و حتی کاربرد در Case tools استفاده شود.

دیگر امکانی که در محیط OS/390 بسیار درخشان است، بکارگیری انواع پایگاه های داده ای می باشد، و مهمتر آنکه بزرگترین بانک اطلاعاتی جهان یعنی DB2 در این سیستم عامل به بهترین شکل ممکن بکارگیری شده است. علاوه بر امکانات یک پایگاه داده ای استاندارد، DB2 به عنوان اساس ساخت Data warehouse هم بکاربرده شده است. در کنار این محصول قوی ، ابزار و tool های متعددی بکارگرفته شده است که قابلیت این بانک اطلاعاتی را دو چندان کرده است.

در پایان قابل ذکر است که امکانات قبلی که در MVS/ESA موجود بوده است، همانند DFSMS ، ISPF ، TSO ، JES ، SMF ، IBM Book Manager ، DFSORT ، ... همچنان کامل تر و موثر تر بکار می رود.

## z/OS و پشتیبانی از حافظه حقیقی ۶۴ بیتی

در ساختار جدید، تمام ثبات ها ( registers ) که قبلاً ۳۲ بیتی بودند ۶۴ بیتی شدند. PSW که در ساختار قبلی ۶۴ بیتی بود در ساختار z/Architecture ، ۱۲۸ بیتی است. تمام دستور العمل هائی که قبلاً بر روی عمل وندهای (operands) ۳۲ بیتی عمل می کردند اکنون می توانند عمل وندهای ۶۴ بیتی را بکار گیرند. علاوه بر آن ماشین های zSeries دارای حدود ۱۴۰ دستور العمل جدید است. از جمله این دستور العمل ها، دستور العمل هایی است که با کدهای ASCII و UNICODE کار می کنند. ماشین های zSeries در سه حالت آدرس دهی می توانند کار کنند. حالت های آدرس دهی ۲۴ ، ۳۱ و ۶۴ بیتی. که البته فقط حالت ۶۴ بیتی مخصوص z/Architecture بوده و در دو حالت دیگر برای سازگاری با سخت افزارهای قبلی و نیز اجرای برنامه های آنها در نظر گرفته شده اند .

در تغییر ساختاری از S/370 به ESA/390 به تغییر آدرس دهی از ۲۴ بیت به ۳۱ بیت، فضای قابل آدرس دهی از ۱۶ مگابایت به ۲ گیگابایت تغییر یافت ( افزایش ۱۲۷ برابر )، در حالیکه با افزایش آدرس دهی در z/Architecture به ۶۴ بیتی، فضای آدرس دهی به  $16 \times 10^{18}$  بایت (بخوانید ۱۶ اگزا بایت با علامت اختصاری EB ) افزایش پیدا کرد. این رقم ۸ میلیارد برابر بزرگتر از سقف قبلی، یعنی ۲ گیگابایت در ساختار ESA/390 و یک تریلیارد برابر بزرگتر از سقف ۱۶ مگابایت در ساختار S/370 است. با این حجم افزایش حافظه مجازی اگر چه دیگر نیازی به Data Space نیست ولی در ساختار جدید بخاطر سازگاری با ساختار قبلی از آن پشتیبانی می شود .

یکی دیگر از مزایای z/OS بر روی ماشین های zSeries، سرعت بیشتر در کاربردهایی که از Expanded Storage (ES) استفاده می کنند است. بخاطر افزایش فضای آدرس دهی، نیازی به ES نیست. در نتیجه زمان لازم برای انتقال page ها از ES به Central Storage (CS) حذف می شود.

همانطور که قبلاً اشاره شد سیستم عامل z/OS همزمان با معرفی z/Architecture معرفی شد. اولین نسخه این سیستم عامل z/OS V1R1 در اکتبر ۲۰۰۱ به بازار آمد. بعد از آن به فاصله هر شش ماه نسخه جدیدی ارائه شده است. آخرین نسخه فعال موجود در بازار، z/OS V1R11 می باشد. قرار است نسخه V1R12 در اواخر سال ۲۰۱۰ میلادی وارد بازار گردد. ضمناً آی بی ام بعد از نسخه z/OS V1R6، فاصله زمانی بین نسخه های متوالی را به یک سال تغییر داد. هم اینک نسخه V1R9 در ایران در حال استفاده است و قرار است نسخ V1R10 و V1R11 نیز به زودی در اختیار کاربران قرار گیرد.

اگر چه z/OS برای ماشین های zSeries و نسل های بعدی طراحی و پیاده سازی شده ولی بر روی ماشین های G5, G6 و 9672 Multiprise 3000 نیز در حالت ۳۱ بیتی کار می کند.

تمام اجزا OS/390 در z/OS موجود بوده و تغییرات لازم جهت بکارگیری امکانات z/Architecture در آنها انجام شده است. از جمله :

- بکارگیری حافظه حقیقی بیش از ۲ گیگابایت در

- روش های دسترسی سنتی مانند BSAM, QSAM و غیره
- سیستم فایل HFS

- و Extended Remote Copy

تغییر یافتند.

نرم افزارهای کاربردی زیر نیز امکان استفاده از فضای بیش از ۲ گیگابایت را دارند :

- DB2 version 6 ( with PTF)
- IMS Version 7

به غیر از پشتیبانی از حافظه حقیقی ۶۴ بیتی که مهمترین تغییر در z/OS و OS/390 V1R10 می باشد، تغییرات دیگری نیز انجام گرفته که عبارتند از :

## Intelligent Resource Director (IRD)

IRD یک خصیصه جدید z/Architecture است که دامنه کنترل (WLM) Workload Manager را بر روی PR/SM در ماشین های z900 گسترش داده و امکان مدیریت پویا بر روی منابع در محدوده LPAR Cluster میسر می سازد. طبق تعریف، LPAR Cluster به تعدادی LPAR که تحت یک Central Electronic Complex (CEC) کار می کنند اطلاق می شود. براساس اهداف تعیین شده (Policies) , WLM بار را بین پردازنده ها، Channel Paths و درخواست های I/O در LPAR های یک مجموعه بطور اتوماتیک تنظیم می نماید. در حقیقت IRD بجای روش قبلی که در آن کاربردها به منابع تخصیص می یافت، منابع سیستم اعم از قدرت پردازش، Channel I/O Processor Paths را به کار بردها تخصیص می دهد. بنا بر این باعث کاهش هزینه و بالا رفتن بهره وری می شود. IRD از سه جزء تشکیل شده است :

- LPAR Management
- Dynamic Channel Path Management
- Channel Subsystem Priority Queuing

## Managed System Infrastructure for Setup

در z/OS Managed System Infrastructure for Setup، که بطور خلاصه msys for setup نامیده می شود، بعنوان یک Base Element جدید معرفی شده است. این جزء جدید برای ایجاد سهولت در نصب و تغییر پیکربندی z/OS و سایر نرم افزارهای تحت آن معرفی می گردد.

در z/OS V1r1، با بکارگیری msys for setup، نصب و راه اندازی یک محیط Parallel Sysplex خیلی سریعتر و آسانتر انجام می شود. این کار از طریق تعریف و پیاده سازی Policies، پارامترهای Parmlib و Security بصورت محاوره ای انجام می شود.

## نرم افزار ( ILM) IBM License Manager

این نرم افزار دو وظیفه اصلی دارد :

- این نرم افزار اطلاعات مربوط به نرم افزارهای مجاز بر روی یک ماشین خاص را نگهداری و استفاده از این نرم افزارها را براساس درک شرایط قرارداد بکارگیری نرم افزار، مدیریت می کند.
- آی بی ام ILM را به عنوان یک ابزار در اختیار مشتری قرار میدهد تا از این طریق در صورتی که مشتری نیازمند تغییر شرایط واگذاری نرم افزار باشد، رسماً به تغییر آن اقدام کرده و بعداً به آی بی ام اطلاع دهد. این روش از تاخیری که قبلاً در اثر نیاز به تماس با فروشنده نرم افزار و گرفتن تائید از ایشان یا گرفتن نسخه جدید بوجود می آمد را از بین می برد. از طرف دیگر قبل از این، هزینه نرم افزارها براساس ظرفیت سخت افزار محاسبه می شد. با استفاده از نرم افزار ILM، مشتری می تواند سخت افزار بزرگتری ( بیش از ظرفیت مورد نیاز خود با در نظر گرفتن توسعه آینده ) خریداری نموده ولی هزینه نرم افزار خود را با توجه به استفاده از ظرفیت فعلی پرداخت نماید.

بدین ترتیب با استفاده از نرم افزار ILM، آی بی ام روش محاسبه هزینه نرم افزار را براساس نیاز مشتری و استفاده واقعی از امکانات نرم افزاری تغییر داده است.

در مشتریانی که قبلاً هزینه نرم افزار را به آی بی ام پرداخت می کردند، این تغییر به سمت واقعی تر شدن هزینه میل پیدا کرده است.

## z/OS.e

در فوریه سال ۲۰۰۲ مدل های z800 از zSeries معرفی شدند. این مدل ها از مدل های z900 از نظر ظرفیت کوچکتر و از لحاظ قیمت ارزانتر بودند. همزمان با معرفی مدل های z800، یک نسخه جدید از z/OS موسوم به z/OS.e معرفی شد. حرف e مخفف e-commerce یا تجارت الکترونیکی است. در سال ۲۰۰۴ مدل جدیدتر z890 همراه مدل z990 نیز به بازار عرضه شد.

z/OS.e روی ماشین های z800 و در حالت ۶۴ بیت اجرا می شود.

- نرم افزارهای C , ++C , JAVA و DB2 روی آن اجرا می شوند.
- کاربردهای نوشته شده تحت COBOL, IMS, CICS و FORTRAN روی آن اجرا نمی شوند.
- کامپایلرهای PL/1, COBOL یا FORTRAN تحت آن قابل استفاده نیستند.
- حداکثر ۸ TSO Session می توان فعال نمود.
- برای کارهای تحت UNIX طراحی شده و قیمت آن نیز در حد سیستم های Unix است.
- z/OS و z/OS.e دارای یک مجموعه کد هستند ولی برخی قسمت های کد برای z/OS.e غیر فعال است.
- سیستم عامل OS/390 در سال ۲۰۰۴ از رده سرویس خارج شده است.

البته ماشین های z800 در حال حاضر قادر به پشتیبانی از کلیه سیستم های عامل آی بی ام از جمله :

- VM/ESA
- VSE/ESA
- z/VM
- z/VSE
- zLinux
- OS/390
- z/OS
- z/OS.e

می باشند.