

## مقایسه PVM، VMWare و Xen

### محدوده:

در این مستند مقایسه‌ای از قابلیت‌های محصولات مجازی‌سازی PVM و VMWare و Xen انجام می‌پذیرد.

### تاریخچه:

ردیف	نویسنده	تاریخ	شماره ویرایش	توضیحات
۱	تیم فنی	پاییز ۱۳۹۱	۰/۱/۱	طراحی اولیه
۲	تیم بازاریابی	بهار ۱۳۹۳	۱/۰/۰	بازبینی
۳	تیم فنی	بهار ۱۳۹۴	۱/۱/۰	تکمیل ویرایش‌های قبلی
۴	تیم بازاریابی	تابستان ۱۳۹۴	۱/۲/۰	اصلاحیه

ردیف	نویسنده	تاریخ	شماره ویرایش	توضیحات
۵	تیم بازاریابی	۱۳۹۴/۰۷/۱۱	۱.۲.۱	بازبینی
۶	تیم فنی	۱۳۹۴/۷/۱۱	۱.۳.۰	بازبینی براساس آخرین قابلیت‌های محصول
۷	تیم بازاریابی	۱۳۹۴/۷/۱۲	۱.۴.۰	بازبینی(خلاصه سازی) و انتشار
۸	تیم بازاریابی	۱۳۹۴/۱۱/۱۱	۱.۵.۰	ایجاد ویرایش جدید و برخی اصلاحات
۹	تیم فنی	۱۳۹۷/۰۹/۱۸	۱.۵.۲	بازبینی

کلیه حقوق مادی و معنوی این مستند به شرکت مهندسی شبکه پویش داده نوین تعلق دارد.

## فهرست مندرجات

- ۴ - چکیده.....
- ۴ - کلید واژه ها.....
- ۴ - ۱- سامانه PVM.....
- ۵ - ۱٫۱- مزایای استفاده از سامانه PVM.....
- ۷ - ۱٫۲- مزایای سامانه PVM نسبت به محصولات مشابه خارجی.....
- ۹ - ۱٫۳- تجارب سامانه PVM در میزبانی از پایگاههای داده و نرم افزارهای مطرح کشور.....
- ۱۰ - ۲- مقایسه PVM با نرم افزار های مشابه خارجی.....
- ۱۱ - ۲٫۱- مقایسه فنی PVM و Xen و VMWare.....
- ۱۴ - ۲٫۲- مقایسه پروژههای اجرایی مجازی سازی سامانه PVM و Vmware.....
- ۱۵ - ۳- سخن پایانی.....

## فهرست تصاویر

- ۵- تصویر ۱: سامانه PVM و اجزای آن.....
- ۶- تصویر ۲: درصد صرفه جویی در هزینهها بعد از اجرای سامانه PVM.....

## فهرست جداول

- ۱۰- جدول ۱: مقایسه PVM با محصولات مشابه خارجی.....
- ۱۱- جدول ۲: مقایسه فنی PVM و Xen و Vmware.....
- ۱۴- جدول ۳: مقایسه پروژههای اجرایی مجازی سازی سامانه PVM و Vmware.....

## چکیده

تکنولوژی ماشینهای مجازی، یک علم روز در حوزه فناوری اطلاعات است و به علت مزایای فراوان می تواند امکانات بسیار مناسبی را در اختیار تمامی سیستمهای اطلاعاتی یک سازمان قرار دهد. در این مستند سعی شده است سامانه *PVM* با محصولات مشابه و رایج بین المللی مقایسه گردد و از لحاظ فنی، اجرایی و نکات امنیتی مورد مقایسه و ارزیابی قرار گیرد.

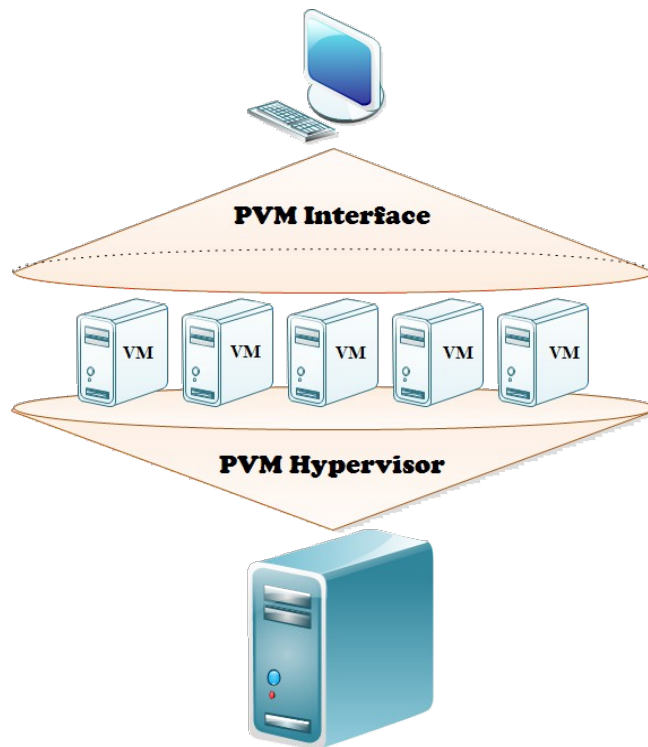
## کلید واژه ها

مجازی سازی ، *VMware* ، *PVM* ، *XEN*

## ۱ سامانه *PVM*

سامانه *PVM* اولین سامانه مجازی سازی ایرانی می باشد که به همت شرکت پویش داده نوین طراحی و تولید شده است. تمامی محصولات مشابه، راهکارهایی خارجی می باشند که در داخل کشور با صرف هزینه هنگفت و یا معمولاً به شیوه *crack* شده (استفاده از نسخه غیر مطمئن نرم افزار) مورد استفاده قرار می گیرند. معماری سامانه *PVM* از دو بخش ذیل تشکیل شده است که تصویر (۱) ارتباط بین این دو بخش را نشان داده است:

- **نرم افزار *PVM***: وظیفه آن ایجاد بستر لازم بر روی سخت افزار به منظور راه اندازی سیستم عامل های مختلف (ماشین های مجازی) می باشد.
- **نرم افزار رابط کاربری *PVM***: وظیفه آن مدیریت سامانه *PVM* و ماشین های مجازی است.



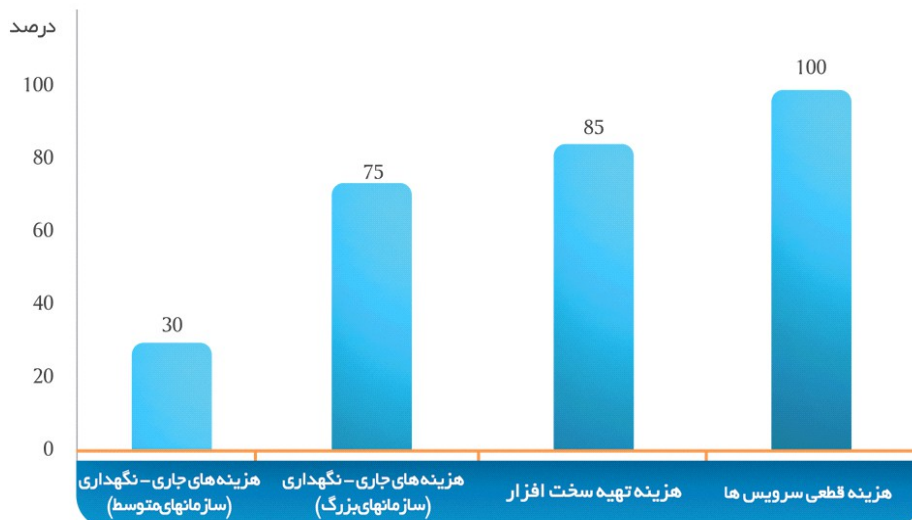
تصویر ۱: سامانه PVM و اجزای آن

## ۱.۱ مزایای استفاده از سامانه PVM

با استفاده از سامانه PVM و به تناسب بزرگی شبکه سازمان مربوطه، معمولاً هزینه‌های جاری شبکه سازمان در افق بلند مدت به میزان ۴۵ الی ۷۰ درصد کاهش خواهد یافت که این موارد کاهش هزینه با توجه به مطالعات انجام شده و تجربیات نصب و بهره برداری در سایت‌های سازمانی مشتریان دقیقاً محاسبه و استخراج شده است. برخی از ویژگی‌های منحصر به فرد و عوامل کاهش هزینه آن به شرح ذیل می‌باشد (تصویر ۲):

- ◆ کاهش هزینه خرید سرور، تجهیزات سخت افزاری و سایر هزینه‌های جاری نگهداری و تعمیرات
- ◆ کاهش هزینه‌های خرید تجهیزات جانبی از جمله رک، UPS، کابلهای شبکه، سوئیچ‌ها، کولر و ...
- ◆ کاهش هزینه‌های چشمگیر مصرف برق (به علت کاهش تعداد سرور، رایانه، کولر، UPS، ...)
- ◆ کاهش هزینه‌های خرابی سرور و از کار افتادن سیستم‌های تحت شبکه و یا مختل شدن سرویس‌ها

- ◆ کاهش قابل توجه هزینه پشتیبانی فنی، نصب و جابجایی سرورها و سایر تجهیزات شبکه
- ◆ کاهش هزینه‌های پشتیبان‌گیری، بازیابی، حمل و جابجایی اطلاعات
- ◆ کاهش در هزینه‌های جذب و نگهداری نیروی انسانی متخصص



تصویر ۲: درصد صرفه جویی در هزینه‌ها بعد از اجرای سامانه PVM

#### سایر مزایای استفاده از PVM عبارتند از:

- ✓ شیوه‌های نوین در پشتیبان‌گیری از اطلاعات اعم از OnLine و OffLine (از تمام سیستم اعم از سیستم عامل، تنظیمات سخت افزاری، تنظیمات نرم افزاری، نرم افزارهای کاربردی و ...)
- ✓ استفاده بهینه از توان محاسباتی سرورها
- ✓ افزایش امنیت اطلاعات درون‌سازمانی و نیز اطمینان از امنیت فضای تبادل اطلاعات
- ✓ اطمینان از ماندگاری اطلاعات در صورت خرابی سخت‌افزار و بروز حوادث پیش‌بینی نشده
- ✓ کاهش هزینه‌های امنیت شبکه و پشتیبان‌گیری از اطلاعات
- ✓ عدم وقفه در سرویس‌دهی به ارباب رجوع و امکان واکنش سریع در مواقع اضطراری و به تبع آن افزایش

- ✓ میزان رضایتمندی متقاضیان خدمات سازمان
- ✓ افزایش بهره‌وری شبکه‌های کامپیوتری و کارکنان سازمان
- ✓ سرعت در دسترسی به منابع اطلاعاتی مورد نیاز
- ✓ بهره‌وری مناسب از سخت‌افزار موجود در جهت افزایش کارایی شبکه
- ✓ کاهش فضای مورد نیاز جهت مراکز داده (Data Center) و اتاق‌های سرور
- ✓ پشتیبانی مادام‌العمر و برخورداری از تیم پشتیبانی مجرب

## ۱.۲ مزایای سامانه PVM نسبت به محصولات مشابه خارجی

سامانه PVM از توان رقابتی بسیار مناسبی در مقام مقایسه به محصولات مشابه خارجی خود برخوردار است. از جمله مزیت‌های عمده این محصول به شرح ذیل می‌باشد:

۱. شرکت تولید کنند محصول تنها شرکت ایرانی دارای تجربه ۷ ساله در زمینه تولید و پشتیبانی این محصول میباشد.
۲. محصول دارای تجربه نصب، راه اندازی و پشتیبانی موفق در بیش از ۱۰۰ مرکز دولتی و خصوصی می‌باشد.
۳. در صد بالای رضایت مندی مشتریان از پشتیبانی شرکت.
۴. نرم‌افزار کاملاً بومی است و مشمول محدودیت‌های ناشی از تحریم‌های خارجی نمی‌شود. در حال حاضر حتی سایت شرکت VMware در ایران قابل مشاهده نیست.
۵. بر اساس نیازهای داخلی توسعه یافته است و امکان سفارشی سازی دارد.  
رفع نیازهای کارفرمای داخلی در اولویت فعالیتهای توسعه‌ای PVM قرار دارد و از این منظر ضمن توسعه بر اساس نیازهای داخلی، امکان اعمال سفارشات و نیازهای مشتریان خود را دارا میباشد. PVM گوش شنوای دغدغه‌ها و نیازهای مدیران شبکه است.
۶. دارای قیمت مناسب در مقابل محصولات خارجی است.

قیمت تمام شده *PVM* برای کارفرمای داخلی بسیار پایین تر از محصولات خارجی می باشد.

#### ۷. دارای تیم پشتیبانی متخصص است.

عزم جدی شرکت بر ارائه پشتیبانی خوب و مناسب می باشد و در این راستا کلیه تمهیدات فنی و انسانی لازم جهت تحقق این مهم فراهم گشته است. شرکت پویش داده نوین اعتقاد دارد که دو عامل طراحی مناسب و پیاده سازی صحیح ادوات نرم افزاری به کار رفته در راه حل پیشنهادی شرکت تا حد زیادی نیاز مشتری به پشتیبانی را کاهش می دهد.

#### ۸. منطبق بر سیاستهای اقتصاد مقاومتی و پدافند غیر عامل است.

*PVM* علاوه بر تضمین دغدغه های امنیتی، راهکارهای مختلفی را برای حفاظت از اطلاعات در صورت بروز حوادث بحرانی، در اختیار کارفرما قرار می دهد.

#### ۹. نرم افزار کاملاً امن است.

کد برنامه نرم افزار (*Source*)، در دسترس تیم توسعه می باشد و از این لحاظ یک تکنولوژی کاملاً امن محسوب می شود. در مقابل، نرم افزارهای متن بسته و مشابه خارجی به دلیل عدم آگاهی از متن این نرم افزارها گاهی به عنوان عاملی برای تهدید امنیت ملی ایران مورد استفاده قرار گرفته است.

#### ۱۰. دارای کارآیی حداکثری با حداقل وابستگی به سخت افزارهای گران قیمت است.

سنت *PVM* استفاده حداکثری از سخت افزارهای موجود بدون اجبار کارفرما به خرید سخت افزارهای جدید می باشد.

#### ۱۱. قابلیت های فنی متنوع

- ✓ پشتیبانی از انواع سیستم عاملها (ویندوز، لینوکس، یونیکس) به عنوان ماشین مجازی
- ✓ نبود محدودیت در تخصیص منابع سیستم (*CPU, RAM*) به ماشینهای مجازی
- ✓ پیاده سازی سرورهای مجازی در قالب سیستمهای همکار (*Cluster*) (یکی از روشهای پیاده سازی *High Availability*)

✓ پیاده سازی *High Availability* با استفاده از سیستمهای میزور و هزینه نسبی پایین



- ✓ پیاده‌سازی انواع سیاستهای *Online/Offline Backup*
- ✓ ایجاد الگو (*Template*) از ماشینهای مجازی نصب شده (با این شیوه ایجاد ماشینهای مجازی مورد نیاز با سرعت بسیار مناسبی - در حد ۱ ثانیه - انجام می‌شود)
- ✓ پیاده‌سازی سویچ مجازی (*Virtual Switch*)
- ✓ فعالیت در سیستمهای ۳۲ و ۶۴ بیتی
- ✓ شبیه‌سازی محیطهای ۳۲ و ۶۴ بیتی
- ✓ امکان تهیه تصویر لحظه‌ای (*Snapshot*) از ماشینهای مجازی
- ✓ پشتیبانی از *Shared Storage*
- ✓ لاگ (*Log*) تمامی فعالیتهای *PVM*
- ✓ مانیتورینگ سرورهای مجازی‌سازی و ماشینهای مجازی
- ✓ ارسال رخدادهای سیستم از طریق *SMS* و ایمیل
- ✓ مدیریت ماشینهای مجازی و سرورهای مجازی‌سازی توسط رابط مدیریت
- ✓ *Live Migration* یا انتقال آنلاین ماشینهای مجازی از یک سرور فیزیکی به سرور دیگر در محیطهای دارای استوریج مرکزی
- ✓ پشتیبانی از سیستم‌های سخت‌افزاری گوناگون (*HP, IBM* و ...)
- ✓ پشتیبانی از کارت شبکه مجازی برای ماشینهای مجازی
- ✓ پشتیبانی از شبکه مجازی (*VLAN*)

## ۱.۳ تجارب سامانه *PVM* در میزبانی از پایگاههای داده و نرم افزارهای مطرح کشور

سامانه *PVM* سابقه عملیاتی ۷ ساله در سایت های مشتریان شرکت پویش داده نوین را دارا می‌باشد و در این مدت میزبان انواع پایگاه‌های داده نظیر *Oracle* و *SQL*، انواع اتوماسیون‌های اداری نظیر برید، همکاران سیستم، *Ican*، چارگون، سیستم جامع شهرسازی سرا، انواع آنتی ویروس، انواع فایروال، انواع *AD* و لیست جامعی از انواع

سرویسها و نرم افزارهای کاربردی و اختصاصی سازمانی می باشد. این سامانه با دارا بودن انواع شیوه های پشتیبان گیری، اطمینان مناسبی جهت نگهداری از دیتا در اختیار کارفرمایان خود قرار می دهد

## ۲ مقایسه PVM با نرم افزار های مشابه خارجی

در جدول زیر مقایسه کلی بین نرم افزار PVM و نرم افزارهایی همچون VMware و Xen انجام شده است.

جدول ۱: مقایسه PVM با محصولات مشابه خارجی

ردیف	قابلیت	PVM	Xen	VMware
۱	استفاده از رابط کاربری در محیط Windows	✓	✓	✓
۲	کاربر پسند بودن محیط رابط کاربری <sup>۱</sup>	✓	✓	✓
۳	پشتیبانی از تجهیزات سخت افزاری مختلف	✓	✓	×
۴	قابلیت HA	✓	✓	* ×
۵	قابلیت HA بدون استوریج	✓	×	****×
۶	تضمین عملی و صد درصدی عدم نشت اطلاعات به خارج	✓	✓	×
۷	مدیریت سوئیچ های مجازی	✓	✓	✓
۸	امکان توزیع بار پردازشی بین سرورها <sup>۲</sup>	✓	✓	** ×
۱۰	امکان زمانبندی وظایف <sup>۳</sup>	✓	✓	✓
۱۱	پشتیبانی از سیستم عامل های مختلف	✓	✓	✓
۱۲	پشتیبان گیری از سطوح مختلف OS	✓	✓	✓
۱۳	پشتیبان گیری بر خط <sup>۴</sup>	✓	×	×
۱۴	پشتیبانی مادام العمر از محصول	✓	×	*** ×
۱۵	دسترسی به تیم پشتیبانی از راه دور	✓	✓	×
۱۶	دسترسی به تیم توسعه دهنده نرم افزار	✓	×	×
۱۷	توسعه نرم افزار بر اساس سفارش خاص مشتری	✓	×	×

- 1 User Friendly
- 2 Load Balancing
- 3 Task Scheduling
- 4 Online Backup

x	x	*****✓	فروش محصول با سورس	۱۸
---	---	--------	--------------------	----

\* به منظور استفاده از قابلیت HA در *VMware* می‌بایست با صرف هزینه بیشتر، افزونه مورد نظر را خریداری نمود.  
 \*\* تنها در نسخه *Advance* این قابلیت وجود دارد.  
 \*\*\* در صورت خرید *License* معتبر امکان پشتیبانی وجود خواهد داشت. اما هم‌اکنون به دلیل تحریم کشورمان، امکان پشتیبانی از محصولات *VMware* در داخل کشور وجود ندارد.  
 \*\*\*\* ملاحظاتی خاص و پیچیده با حداقل سه نود انجام میشود.  
 \*\*\*\*\* در شرایط خاص و اخذ تضمین های لازم

## ۲.۱ مقایسه فنی PVM و Xen و VMWare

جدول ۲: مقایسه فنی PVM و Xen و Vmware

امکانات	PVM	Xen	VMWare VSphere	توضیحات
HP, Intel, Dell servers	شرکتهای IBM, HP, Intel, Dell و ... در حال فعالیت بر روی هسته سیستم عامل لینوکس می‌باشند.		با شرکت های HP, Intel, Dell همکاری در مورد مجازی‌سازی دارد	
Device Support	All Linux Supported Devices	All Linux Supported Devices	Base on VMWare developed Drivers	
Filesystem	All Supported Linux FileSystems, LVM, raw disk	Windows VHD, LVM, raw disk	Vmfs, raw disk	
Nationality	Iran	USA	USA	هر دو محصول خارجی تابع قوانین تحریم آمریکا بر علیه کشورمان هستند
Support	Open source Community + Local Iranian Support	ندارد	ندارد	به دلیل تحریم، هر دو محصول خارجی فاقد هرگونه پشتیبانی رسمی داخلی هستند
User's friendly GUI	PVMM 3	Xen Center	VCenter	
GUI Platform	Windows	Windows	Windows	
High Availability Of Management Software	دارد	دارد	نیاز به برنامه و افزونه خاصی دارد	
Virtual switch	دارد	دارد	دارد	
High Availability (HA)	دارد شیوه میروور و کلاستر دونوده مخصوص ادارت با اندازه متوسط	دارد	دارد	

امکانات	PVM	Xen	VMWare VSphere	توضیحات
	شیوه کلاستر کامل با استوریج مرکزی مخصوصی ادارات با اندازه بزرگ			
Virtual firewall	دارد	دارد	دارد	
Solutions for Midmarket & Enterprise customers	دارد	دارد	دارد	
OS	PVM OS Based on CentOS	Unix-like systems	SUSE Linux Enterprise Server for VMware	
License	GPL	Per Instance/Server	Per Instance/CPU Socket	
Command line Interface	دارد	دارد	دارد	
Hot Add	دارد	دارد	از نسخه Advanced به بعد	
Vm guest support				
Vm guest setup	آسان	آسان	آسان	
آموزش	آسان	آسان	آسان	
Technology Migration	آسان			
vMotion	دارد	دارد	دارد	توانایی hypervisor برای انتقال ماشینهای مجازی بین سرورهای میزبان بدون downtime و غیرقابل تشخیص برای کاربر
Fault Tolerance	ندارد	از تکنولوژی مستقل شرکت Marathon Technologies	دارد (از نسخه Advanced به بعد) استفاده از این قابلیت	از مفاهیم VMWare است که یک کپی زنده از ماشین ایجاد میکند تا در صورت

امکانات	PVM	Xen	VMWare VSphere	توضیحات
		استفاده میکند	نیازمند به vCenter Server دارد. و تنها برای یک vCPU کار میکند	بروز مشکل سخت افزاری برای آن از نسخه زنده استفاده استفاده شود
<b>Load Balancing</b>	دارد	دارد	دارد (از نسخه Enterprise به بعد) استفاده از این قابلیت نیازمند به vCenter Server دارد.	مربوط به توزیع بار پردازشی در بین سرورهای سخت افزاری (سکوهای مجازی سازی) میباشد
<b>Distributed Switch</b>	قابلیت پیاده سازی وجود دارد		دارد (نسخه Enterprise Plus) استفاده از این قابلیت نیازمند vCenter Server است.	وضعیت زمان اجرای شبکه را برای VM ها حفظ می کند.
<b>Vm tools</b>	دارد ابزار بسیار زیادی برای کار با ماشینهای مجازی وجود دارد		دارد	
<b>Role Based Administration</b>	دارد	دارد	دارد	
<b>Task Scheduling</b>	دارد			
<b>Cluster Manager - with no bottleneck</b>	SballTalk (PVM Cluster Manager)			

## ۲.۲ مقایسه پروژه‌های اجرایی مجازی سازی سامانه *PVM* و *Vmware*

جدول ۳: مقایسه پروژه‌های اجرایی مجازی سازی سامانه *PVM* و *Vmware*



مقایسه		ویژگی ها	ردیف	
PVM پروژه	>	VMware پروژه	performance	۱
PVM پروژه	>	VMware پروژه	سطح امنیت (کرک، Backdoor ها، اختلال در سیستم و ...)	۲
PVM پروژه	>	VMware پروژه	سادگی نصب	۳
PVM پروژه	>	VMware پروژه	سبکی نرم افزار	۴
PVM پروژه	<	VMware پروژه	شهرت	۵
PVM پروژه	>	VMware پروژه	سرعت	۶
PVM پروژه	>	VMware پروژه	Offline Backup	۷
PVM پروژه	>	VMware پروژه	Online Backup	۸
PVM پروژه	>	VMware پروژه	کلاسترینگ	۹
PVM پروژه	>	VMware پروژه	دسترسی به تیم پشتیبان	۱۰
PVM پروژه	>	VMware پروژه	کیفیت پشتیبانی	۱۱
PVM پروژه	>	VMware پروژه	دریافت تأییدیه های امنیتی	۱۲
PVM پروژه	>	VMware پروژه	دریافت تأییدیه های داخلی	۱۳
PVM پروژه	<	VMware پروژه	دریافت تأییدیه های خارجی	۱۴
PVM پروژه	<	VMware پروژه	هزینه انتقال به محصولات مجازی دیگر	۱۵
PVM پروژه	>	VMware پروژه	امکان ارائه سفارش به واحد توسعه نرم افزار	۱۶
PVM پروژه	<	VMware پروژه	مدیریت سوئیچ های مجازی	۱۷
PVM پروژه	<	VMware پروژه	مدیریت فایروال مجازی	۱۸
PVM پروژه	=	VMware پروژه	Linux based	۱۹
PVM پروژه	>	VMware پروژه	اجرای سیاستهای پدافند غیرعامل	۲۰
PVM پروژه	<	VMware پروژه	قیمت لایسنس معتبر	۲۱

## ۳ سخن پایانی

*PVM* تلاشی است در جهت رفع نیاز روبه رشد تکنولوژی ماشینهای مجازی در داخل ایران توسط جوانان ایرانی. در این زمینه تجربه ۱۰ ساله کارشناسان شرکت پویش داده نوین در زمینه نرم افزارهای سیستمی، پشتیبان این راهکار جدید، نو و کاملاً بومی می باشد.

امید آنکه شرایط مناسب جهت بهره برداری از این محصول به صورت فراگیر فراهم گردد تا ضمن رفع نیازهای وارداتی محصولات مشابه خارجی، صرفه جویی در خرید سخت افزارها و مصارف انرژی مراکز داده و اتاق سرورهای ادارات / سازمانها / شرکتها فراهم شده و بتوان بطور بهینه از مزایای فناوری مجازی سازی در ایران بهره برد.