

Wirtualizacja

Prezentacja na Systemy Operacyjne
9 listopada 2006

Jakub Dziedzina
Tomasz Gołębiowski
Piotr Krewski





Wirtualizacja – co to takiego?

- tworzenie pewnej abstrakcji zasobów komputerowych dla możliwości wykonania pewnego programu

Maszyna wirtualna

- oprogramowanie znajdujące się pomiędzy użytkownikiem a architekturą komputera, które uniezależnia pisane aplikacje od implementacji, konfiguracji oraz wykorzystywanych zasobów.

Po co nam wirtualizacja?

- używanie programów przeznaczonych na inne platformy sprzętowe czy systemy operacyjne niż zainstalowany u nas
- korzystanie z aplikacji dla różnych środowisk bez konieczności restartowania systemu
- symulowanie różnorodnych konfiguracji sprzętowych (np. dla celów badawczych, dydaktycznych)
- tworzenie i testowanie systemów operacyjnych (korzyści z uruchamiania systemu w trybie użytkownika)
- efektywne i oszczędne zarządzanie infrastrukturą i zasobami w firmie (np. dzięki możliwości uruchamiania kilku serwerów wirtualnych na jednej maszynie)

Po co nam wirtualizacja?

- bezpieczne narzędzie do przeprowadzania testów i eksperymentów z nowym oprogramowaniem albo uruchamiania „niepewnych” aplikacji
- uruchamianie starszego oprogramowania na aktualnym-niekompatybilnym sprzęcie (help-desk, firmy)
- uruchamianie aplikacji klient-serwer na jednym komputerze
- symulacja i testowanie bezpieczeństwa sieci komputerowych
- możliwość zapisu pełnego stanu wirtualizowanego systemu w danym momencie

Podstawowy podział

- pełna emulacja
- emulacja API
- wirtualizacja

Granice między wymienionymi strategiami niekiedy zacierają się i trudno jest czasem przyporządkować konkretne narzędzie do wirtualizacji tylko jednemu z tych typów.

Pełna emulacja

- Najprostszy koncepcyjnie, choć skomplikowany w realizacji pomysł - każda instrukcja wirtualnego systemu jest interpretowana przez emulator, który przekazuje dalej jedną lub więcej instrukcji, rozumianych przez hosta.
- Maszyna wirtualna w pełni emuluje zasoby (procesor, pamięć, urządzenie we/wy)
- Bardzo wysokie uniezależnienie emulowanego systemu/architektury od hosta, przez co dobra przenośność
- Sposób jednak bardzo nieefektywny

Przykłady

- Bochs
- QEMU (bez akceleratora)
- Pear PC
- Z80Stealth (emuluje ZX Spectrum)
- Atari 800 (emuluje Atari XL/XE)

Emulacja API

- Zamiast emulować cały system można ograniczyć się do emulacji jego interfejsu programistycznego
- Sporo poprawia szybkość działania gościa w porównaniu z pełną emulacją
- Łatwiej osiąga się dobrą integrację aplikacji
- Możliwe jedynie w architekturach x86
- Ze względu na trudności w implementacji poprawnego API niektóre aplikacje mogą nie działać

Przykład

Wine („Wine is not emulator”:))

- Implementacja API Windowsa dla Linuxa.
- Pozwala na skompilowanie windowsowych aplikacji do plików wykonywalnych
- Posiada własną implementację sporej liczby bibliotek dll
- Nie jest potrzebna instalacja Windowsa!

Wirtualizacja

- Idealny przy najpopularniejszym zastosowaniu – uruchamianiu kilku systemów operacyjnych na jednej maszynie
- Korzysta z podobieństw w wykonywaniu instrukcji w różnych systemach na tej samej architekturze
- Duży zbiór instrukcji gościa może być wykonywany bezpośrednio przez procesor, co gwarantuje bardzo dobrą szybkość pracy

Wirtualizacja

- Konieczność emulacji – przy mechanizmach przystosowanych do pracy tylko z jednym systemem (stronicowanie, segmentacja, ochrona pamięci, obsługa urządzeń zewnętrznych)
- Przydaje się wsparcie ze strony architektury - wszelkie niebezpieczne instrukcje można wtedy dość łatwo przechwycić. W innym wypadku trzeba stosować skomplikowane techniki i tak niestety jest z popularną platformą x86.

Wirtualizacja - przykłady

- VMWare Workstation
- Virtual PC
- Parallels Workstation

Bibliografia

- http://www.floobydust.com/virtualization/lawton_1999.txt
- **Wikipedia** - http://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_virtual_machines
, <http://en.wikipedia.org/wiki/Virtualization>
- Dariusz Daniluk - „Wirtualne serwery na bazie oprogramowania Vmware GSX/ESX
- „An Introduction to Virtualization” -
<http://www.kernelthread.com/publications/virtualization/>
- http://www.ist.pl/pl/oferta_full.aspx?vmware