

УДК 004.358, 004.383.4

Гуменюк І. – ст. гр. СН-41, Дацер С. – ст. гр. СНс-43

*Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя*

## **КЛАСИФІКАЦІЯ ВІРТУАЛЬНИХ МАШИН**

Науковий керівник: асистент Маєвський О.В.

Поняття «Віртуальна машина» з'явилося на світ в кінці 60-х років минулого століття. Віртуальна машина (VM) — це конкретний екземпляр деякого віртуального обчислювального середовища («віртуального комп'ютера»), створений за допомогою спеціального програмного інструменту. Такі інструменти дозволяють створювати і запускати довільне число VM, що обмежується фізичними ресурсами комп'ютера.

Система віртуальних машин може бути побудована на базі різних платформ і за допомогою різних технологій. Використовувана схема віртуалізації залежить як від апаратної платформи, так і від особливостей «взаємовідношень» хостової ОС і підтримуваних гостьових ОС. В даний час поширення набули три схеми віртуалізації: емуляція API гостьової ОС; повна емуляція гостьової ОС; квазіемуляція гостьової ОС.

*Віртуальні машини з емуляцією API гостьової ОС.* Зазвичай застосування працюють в ізольованому адресному просторі і взаємодіють з устаткуванням за допомогою інтерфейсу API, який надається операційною системою. Якщо дві операційні системи сумісні по своїх інтерфейсах API (наприклад, Windows 98 і Windows ME), то додатки, розроблені для однієї з них, працюватимуть і на іншій. Якщо дві операційні системи несумісні по своїх інтерфейсах API (наприклад, Windows 2000 і Linux), то необхідно забезпечити перехоплення звернень додатків до API гостьової ОС і зімітувати її поведінку засобами хостової ОС. При такому підході можна встановити одну операційну систему і працювати одночасно як з її застосуваннями, так і із застосуваннями іншої операційної системи.

*Віртуальні машини з повною емуляцією гостьової ОС.* Проекти, що підтримують технологію повної емуляції, працюють по принципу інтерпретації інструкцій з системи команд гостьової ОС. Оскільки при цьому повністю емулюється поведінка як процесора, так і всіх зовнішніх пристроїв, то існує можливість емулювати комп'ютер з архітектурою Intel x86 на комп'ютерах з абсолютно іншою архітектурою, наприклад на робочих станціях Mac або на серверах Sun з RISC-процесорами. Головний недолік повної емуляції полягає в істотній втраті продуктивності гостьової ОС. Тому до недавнього часу VM з повною емуляцією найчастіше використовувалися як низькорівневі відлагоджувачі для дослідження і трасування операційних систем. Проте завдяки значному зростанню обчислювальних потужностей навіть «настільні» комп'ютерів VM з повною емуляцією стали сьогодні сповна конкурентноздатними.

*Віртуальні машини з квазіемуляцією гостьової ОС.* Технологія квазіемуляції гостьової ОС заснована на тому, що далеко не всі інструкції гостьової ОС потребують емуляції засобами хостової операційної системи. Більшість інструкцій, необхідних для коректної роботи «гостьових» застосувань, можуть бути безпосередньо адресовані хостовій ОС. Виняток становлять інструкції для управління такими пристроями, як відеокарта, IDE-контролер, таймер і деякі інші.

Таким чином, в процесі роботи VM з квазіемуляцією відбувається вибіркова емуляція інструкцій гостьової ОС. Вочевидь, що продуктивність такої VM має бути вищою, ніж у VM з повною емуляцією. Проте, як було сказано про досягнуті рівні продуктивності персональних комп'ютерів різниця виявляється не настільки відчутною.