

Застосування віртуальних машин у навчальному процесі підготовки системних програмістів

О.Ю. Головатюк, студент,

О.П. Дóренський, викладач

Кіровоградський національний технічний університет

Віртуальні машини на сьогоднішній день застосовуються в багатьох сферах інформаційних технологій, зокрема у освітній галузі. Досить часто у процесі навчання системні програмісти найчастіше зіштовхуються з однією проблемою: у їх розпорядженні знаходиться не так багато фізичних комп'ютерів та їх конфігурацій для якісної розробки і налагодження програмного забезпечення. Це, насамперед, викликає ще більше проблем, котрі негативно впливають на навчальний процес і вимагають значних часових затрат. Розглянемо деякі ситуації.

Часом виникають труднощі через необхідність використання декількох операційних систем. По-перше, це обов'язкове перезавантаження комп'ютера для запуску іншої ОС, по-друге, якщо ми маємо справу з різними сімействами систем, наприклад Windows і Linux, то кожна з них потребує під себе як мінімум один розділ на жорсткому диску. Крім того, через різний формат файлових систем ускладнюється доступ з однієї операційної системи до файлів іншої.

Ще однією з найсерйозніших проблем при розробці системного програмного забезпечення є той факт, що на ранніх етапах розробки та компіляції програма в процесі своєї роботи може завдати невіправної шкоди операційній системі (наприклад, неправильно працюючий драйвер пристрою тощо). В таких випадках доводиться здійснювати резервне копіювання операційної системи та її конфігурації, а після збоїв витратити значний час на їх відновлення.

Також, особливості роботи деякого розроблюваного програмного забезпечення вимагають перевірки їх роботи при певних умовах – різному об'єму оперативної пам'яті, пропускній здатності каналу зв'язку, частоті процесора тощо. У цьому випадку в розпорядженні студента може бути відсутня необхідна апаратна конфігурація.

Підсумовуючи описані ситуації, виділимо проблеми, що часто зустрічаються у системних програмістів в процесі розробки і налагодження програмного забезпечення:

- необхідність перевірки роботи програмного забезпечення на більшій кількості комп'ютерів, ніж є в розпорядженні;
- великі витрати часу на розгортання і налаштування мережі тестових комп'ютерів, потрібних для перевірки програмного забезпечення;
- великі затрати часу на резервне копіювання систем і їх конфігурацій, а також відновлення їх після збою внаслідок нестабільної роботи тестових версій ПЗ;
- необхідність у перевірці розроблюваного програмного забезпечення в умовах апаратного середовища, якого немає у розпорядженні;
- необхідність тестування розроблюваного програмного забезпечення в умовах, що вимагають швидкої зміни конфігурації системи.

Ці та інші проблеми можна вирішити за допомогою «віртуальної машини». За суттю, вона являє собою звичайну програму, яка повністю емулює роботу всієї архітектури ПК – від системної шини до дисководу. Платформи віртуалізації, яких наразі дуже багато, розвиваються стрімкими темпами і надають своїм користувачам все більший набір інструментів для підвищення ефективності процесу розробки програмного забезпечення. Вони надають можливість створення безлічі

користувальницьких і багатомашинних конфігурацій на одному фізичному комп’ютері, просте резервне копіювання віртуальних машин, гнучке налаштування апаратного середовища і роботу з декількома віртуальними системами одночасно. При наявності великого обсягу вільного дискового простору на фізичній машині за допомогою платформи віртуалізації можна створити необмежену кількість віртуальних машин, кожна з яких може бути завантажена за необхідності, без зупинки робочої діяльності студента у фізичній машині. Якщо потрібна налаштована система вже розгорнута на фізичній машині, її можна мігрувати на віртуальну за допомогою спеціального програмного забезпечення.

Платформи віртуалізації дозволяють створювати цілі віртуальні інфраструктури (мережі віртуальних машин) з різними типами мережевої взаємодії на одній фізичній машині. При використанні віртуальних машин на своєму робочому комп’ютері, можна створювати їх резервні копії шляхом копіювання папки з файлами віртуальної машини. У випадку краху системи, збережену копію не треба відновлювати – вона вже повністю готова до роботи. До того ж багато платформ віртуалізації дозволяють створювати необмежену кількість знімків стану віртуальної машини, відновлення яких може бути проведене за декілька хвилин.

Іноді потрібна велика гнучкість стосовно налаштування апаратних компонентів. Наприклад, якщо потрібна перевірка роботи програмного забезпечення в екстремальних або обмежених умовах (нестача дискового простору, обрив мережевого з’єднання), за допомогою платформ віртуалізації віртуальній машині можна додати нові віртуальні пристрої або обмежити виділені їй ресурси. При цьому якщо ми додаємо віртуальний диск у віртуальну машину, можна створити його як динамічно розширюваний, що дозволяє економити вільне місце на жорсткому диску, а також створювати так звані Undo-диски, зміни яких діють тільки під час роботи віртуальної машини і при завершенні сеансу можуть бути скасовані, що дуже зручно при необхідності відновлення попереднього стану системи. Що стосується контролю ресурсів, багато платформ віртуалізації дають змогу обмежувати ресурси віртуальної машини, що дозволяє моделювати реальні умови користувальницьких середовищ. Ще у віртуальній машині можна виставити вищу за підтримувану монітором роздільну здатність, при цьому у вікні віртуальної системи з’являться смуги прокрутки. Це дозволяє перевірити роботу програми на високій роздільній здатності при відсутності відповідного монітора. Сучасні платформи віртуалізації підтримують стандарт USB 2.0, велику кількість віртуальних мережевих адаптерів, емуляцію SCSI-дисків, а також можливість використання різної кількості процесорів у віртуальній машині.

Робота з декількома віртуальними системами одночасно дозволяє не тільки використовувати екземпляри різних віртуальних систем, але й здійснювати простий обмін файлами як між фізичною та віртуальною машиною, так і між віртуальними машинами за допомогою механізму Drag&Drop. При цьому деякі платформи віртуалізації дають змогу виробляти простий обмін файлами або через спільні папки системи, або за допомогою миші «перетягувати» файли між системами. Багато платформ віртуалізації дають змогу використовувати спільний буфер обміну, що, наприклад, спрощує копіювання повідомлень програм з віртуальної машини на фізичну.

Застосування віртуальних машин у процесі навчання системних програмістів дозволяє суттєво зменшити витрати часу на розгортання потрібних конфігурацій та операційних систем, а також відкриває студентам великі перспективи щодо розробки і налагодження якісного програмного забезпечення. Існує тільки один недолік – продуктивність роботи віртуальних машин безпосередньо залежить від апаратної конфігурації фізичної машини, але на сьогоднішній день, враховуючи щоденний ріст потужності комп’ютерів, це не є великою проблемою.