

LINUX та VIRTUALBOX у навчанні абстрактних понять теорії операційних систем

Спірін О.М., Сверчевська О.С.

Житомирський державний університет імені Івана Франка, oleg.spirin@gmail.com, sverchevska@gmail.com

Визначено окремі методичні підходи до навчання абстрактних понять теорії операційних систем. Детально розглянуто методичний прийом, спрямований на підвищення ефективності засвоєння студентами таких абстрактних понять, як процес, потік, задача, адресний простір. Наведено приклади реалізації прийому під час проведення лекцій навчальних занять на основі використання вільно поширюваного програмного забезпечення Linux та VirtualBox.

Вивчення курсу "Операційні системи" ("Операційні системи та системне програмування") є важливою частиною підготовки майбутнього фахівця з інформатики. Вагоме значення мають не лише практичні навички, які студенти одержують у процесі проходження курсу, а й теоретичні знання, оскільки саме останні забезпечують глибину розуміння сенсу практичних дій та механізмів, що стоять за цими діями.

Досвід показує, що теоретичну частину курсу студенти нерідко засвоюють із певними труднощами. Це передусім пов'язано з потребою засвоєння великої кількості абстракцій (процес, потік, задача, контекст, адресний простір тощо). Ускладнює ситуацію ще й те, що вищезгадані абстракції належать до базових понять теорії операційних систем, тож відсутність у студента розуміння цих абстракцій чи недостатнє володіння ними спричиняє проблеми у подальшому вивченні курсу.

Варто враховувати також і особливості студентської аудиторії. Студентам, котрі обрали своїм фахом інформатику, часто властиве радше практичне, ніж теоретичне мислення. Під час навчання це нерідко виявляється в неналежному ставленні до необхідності опанування теоретичних знань та переоцінюванні значення лише практичних умінь і навичок. Наявність у студента таких установок може призводити до суперечливої ситуації: з одного боку, він зараховує себе до самоуків, практиків, прагматиків, а з іншого боку – далеко не завжди має достатньо наполегливості, терпіння і навичок самостійної роботи, аби відповідати цьому образу. Крім того, мотивувати такого студента до збалансованого навчання теорії та практики операційних систем надзвичайно важко.

Це породжує актуальну проблему удосконалення та розробки науково-обґрунтованих методик у навчанні майбутніх фахівців інформатики теорії операційних систем. Частковою проблемою є розробка окремих методичних прийомів, спрямованих на підвищення ефективності засвоєння студентами низки абстрактних понять теорії операційних систем з використанням вільно поширюваного програмного забезпечення. Мета дослідження – розробити методичний прийом для опанування студентами абстрактних понять процесу, потоку, задачі, адресного простору та описати використа-

ння цього прийому під час розгляду поняття "процес" на лекційному занятті.

Насамперед зазначимо, що для таких понять, як процес, неможливо забезпечити повну наочність. Проте повна наочність тут і не важлива, достатньо запропонувати студенту доступне зору підтвердження того, що речі, про які йдеться, насправді існують і використовуються, маючи сенс поза означеннями і схемами.

Завдання прийому – показати процеси наживо у реальній операційній системі, підкреслюючи тісний зв'язок матеріалу демонстрації з матеріалом, що розглядається на лекції.

Для реалізації прийому необхідно, аби на комп'ютері, з якого здійснюватиметься демонстрація, було встановлено програмний засіб для роботи з віртуальними машинами (наприклад, VirtualBox). За допомогою VirtualBox запусимо заздалегідь створену віртуальну машину з попередньо встановленою операційною системою (пропонуємо Linux, наприклад, Ubuntu Linux чи інший популярний безкоштовний дистрибутив [1], [2]). У межах віртуальної машини продемонструємо, де і яким чином у Linux можна спостерігати за роботою процесів. Для цього підходять як засоби графічної оболонки (системний монітор), так і засоби командного рядка (команди `top`, `ps` тощо). Те, що відбувається на комп'ютері викладача, транслюється для всієї аудиторії – проектором чи по локальній мережі.

Розглянемо особливості реалізації прийому на прикладі системного монітору. Засобами останнього доцільно показати студентам:

- появу нового процесу при запуску програми;
- інформацію про процес (ім'я, PID, стан, користувач тощо);
- ієрархію процесів;
- зупинку процесу;
- знищення процесу як наслідок закриття вікна програми;
- знищення процесу вручну тощо.

Зазначимо, що описана демонстрація не є поясненням до лабораторної роботи. Використання її покликане знайомити студентів з процесами як такими, а не із засобами маніпулювання ними. Тому коментарі на зразок "натискаємо праву кнопку", "вибираємо пункт меню", "переходимо на вкладку" тут краще звести до мінімуму.

Оскільки завантаження операційної системи потребує певного часу, варто запустити віртуальну машину заздалегідь і переконатися, що система успішно завантажилася і що успішно пройдено процедуру авторизацію. Крім того, реалізація запропонованого прийому потребує технічної бази достатньої потужності. Це, передусім, стосується комп'ютера, з якого здійснюється трансляція. Здатність наявного обладнання впоратися з поставленою задачею також краще перевірити заздалегідь.

Прокоментуємо вибір використаних програмних засобів.

Вибір ОС Linux не єдиний можливий. Проте використання за цих обставин ОС Windows вважаємо менш доцільним, оскільки тоді матимемо певні дидактичні обмеження. Зокрема, у Windows відсутня ієрархія про-

цесів, а тому показати зв'язки між батьківськими і дочірніми процесами не вдасться. Проте цілком виправданим був би вибір іншої unix-подібної ОС, наприклад, FreeBSD.

Вибір VirtualBox (не лише для реалізації даного прийому, а й для проведення лабораторних занять) пояснюється наступними факторами:

- належність VirtualBox до вільно поширюваного ПЗ (що, поряд із іншими свободами обставинами, означає його безкоштовність);
- популярність VirtualBox [2], [3];
- наявність у VirtualBox україномовного інтерфейсу.

Обираючи між засобами графічного інтерфейсу та командним рядком, варто також орієнтуватися на склад студентів: яка кількість їх вже працювали з Linux чи UNIX, чи багато з них мають досвід роботи з командним рядком. Якщо так, то є сенс замість системного монітору використати командний рядок. Якщо ні, то краще зупинитися на засобах графічного інтерфейсу. Обрати командний рядок можна і тоді, коли немає технічної можливості встановити на комп'ютер, з котрого вестиметься трансляція, Linux з графічним інтерфейсом.

Запропонований прийом може бути застосований і під час навчання інших абстракцій, а також для пропедевтики навчання інших операційних систем у межах лекційного курсу.

Література

1. Linux Distributions – Facts and Figures. – Режим доступу: <http://distrowatch.com/stats.php?section=popularity>.
2. Readers' Choice Awards 2010. – Режим доступу: <http://www.linuxjournal.com/content/readers-choice-awards-2010>.
3. Five Best Virtual Machine Applications. – Режим доступу: <http://lifehacker.com/5715803/best-virtual-machine-application-virtualbox>.