

УДК 378.016:004.7

**ВЧИТЕЛЬ ІНФОРМАТИКИ ЯК КОМПЕТЕНТНИЙ
СИСТЕМНИЙ АДМІНІСТРАТОР****Хачіров Т.****Харківський національний педагогічний університет імені Г.С.Сковороди**

Статтю присвячено проблемі професійної підготовки майбутнього вчителя інформатики в галузі комунікаційних технологій; розглянуто можливості використання термінальних технологій та технологій віртуалізації у навчальному процесі.

Ключові слова: комп'ютерні мережі, операційні системи Windows та Linux, сервери терміналів, віртуалізація, системне адміністрування.

Постановка проблеми

Учитель інформатики в школі окрім своїх вузькопрофесійних обов'язків вчителя-предметника виконує низку доручень, пов'язаних із забезпеченням працездатності комп'ютерів у класі, підключенням школи до мережі Інтернет, організацією роботи шкільного сервера, функціонування сайту школи. Це потребує від учителя наявності глибоких знань у галузі сучасних клієнтських операційних систем, зокрема Microsoft Windows XP і Windows 7, а так само ОС Linux (наприклад, дистрибутивів Fedora і Ubuntu); у галузі мережних технологій, зокрема знань серверних операційних систем Microsoft Windows Server 2008 і таких дистрибутивів Linux як, наприклад, Centos і Ubuntu Server, а також сучасних систем керування вмістом сайтів (CMS).

На жаль, на даний момент у предметно-професійній підготовці майбутнього вчителя інформатики у вищих педагогічних навчальних закладах не приділяється достатньої уваги вивченню перелічених програмних продуктів і технологій, що негативно позначається на готовності випускника до професійної діяльності. До того ж, в інструктивних матеріалах щодо викладання курсу інформатики в школі [1] окреслені вище аспекти діяльності вчителя не розглядаються, що, в свою чергу, не стимулює його до професійного самовдосконалення в означеному напрямі. Отже, з точки зору підвищення якості професійної підготовки вчителя інформатики одним з актуальних питань є надання йому обсягу знань і вмінь, достатнього для компетентного адміністрування комп'ютерного класу в умовах його підключення до мережі Інтернет.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Проблеми підготовки майбутнього вчителя інформатики є предметом ґрунтовного аналізу таких науковців, як В.Ю. Биков, А.Ф. Верлань, О.М.Гончарова, М.І. Жалдак, В.І. Ключко, Ю.І. Машбиць, Н.В. Морзе, С.А. Раков, І.В. Роберт, З.С. Сейдаметова, Є.М. Смірнова-Трибульська, О.М. Спирін та ін.

Дослідженню окремих аспектів підготовки майбутніх учителів інформатики до використання веб-технологій присвячені праці [2-7]. Питання, пов'язані з формуванням компетентності майбутнього вчителя інформатики в галузі апаратних і системних програмних засобів, висвітлюються в [8].

Невирішені питання

На жаль, поза увагою дослідників залишилися аспекти технічної підготовки майбутнього вчителя інформатики, зокрема пов'язані з:

- налаштуванням web-серверу школи з використанням операційної системи Linux;
- конфігуруванням серверу терміналів у школі;
- використанням віртуальних комп'ютерів для вдосконалення навчального процесу та спрощення адміністрування комп'ютерів у комп'ютерному класі.

Подальшої розробки потребують також проблеми застосування відкритих операційних систем, таких як Linux та FreeBSD, у системі підготовки майбутніх учителів інформатики.

Постановка завдання

Метою статті є висвітлення розробленого спеціалізованого курсу підготовки вчителів інформатики з системного адміністрування й мережних технологій.

Основний розділ

У даний момент найважливішими напрямками в галузі системного програмного забезпечення є технології віртуалізації операційних систем, що забезпечують гнучке керування серверами, і технології терміналів, які дозволяють централізувати керування користувачами та програмним забезпеченням, а також ефективно використовувати застаріле обладнання.

Віртуалізація

Віртуалізація операційних систем має на увазі створення на комп'ютері в одній операційній системі декількох віртуальних машин за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення (фізичний комп'ютер у цьому випадку називається хостом). Кожна з таких машин може мати свою операційну систему й свої апаратні компоненти, відмінні від фізичного комп'ютера.

Віртуальні машини зручно використовувати, якщо необхідно працювати в декількох операційних системах одночасно або швидко перемикатися між ними (клієнтська віртуалізація). Так само існують системи віртуалізації для серверів. Вони дозволяють більш гнучко управляти навантаженням на хостові сервери, розділяють ресурси, такі як процесор, оперативна пам'ять і простір на жорстких дисках.

Можна навести кілька прикладів застосування клієнтських віртуальних машин:

- використання програми, яка працює тільки в середовищі Windows 98;
- робота з устаткуванням (наприклад, сканером або принтером), яке не підтримується сучасними системами, оскільки компанія-виробник припинила випуск драйверів для такого устаткування;
- розробка або одночасне тестування програмного забезпечення для декількох систем;
- навчання роботі з новими операційними системами. Наприклад, створення на комп'ютері, що працює під керуванням операційної системи Windows Vista, віртуальної машини із системою FreeBSD або Linux.

Фактично, кожна віртуальна машина являє собою набір файлів, у яких зберігається її конфігурація та дані. Серед найпоширеніших клієнтських програм віртуалізації можна виділити Microsoft Virtual PC 2007, Oracle Virtual Box та Emc-vmware Vmware Workstation 7.

У табл. 1 наведено порівняльні характеристики систем віртуалізації, які можуть бути використані вчителем у комп'ютерному класі.

Таблиця № 1.

Порівняння ПЗ для віртуалізації

Найменування	Virtual PC 2007	VirtualBox	VMware Player
Виробник	Microsoft	Oracle	VMware
Процесор хост-машини	Intel x86, x64	Intel x86, AMD64	Intel x86, AMD64
Гостевий процесор	Intel x86	Intel x86, AMD64	Intel x86, AMD64
ОС хост-машини	Windows 7, Vista, XP,	MS Windows, Linux, Mac OS X, FreeBSD	Windows, Linux
Офіційно підтримувані гостеві ОС	DOS, Windows, OS/2	DOS, OS/2, MS Windows, GNU/Linux, Solaris,	DOS, Windows, Linux, FreeBSD, Solaris,

		OpenSolaris, OpenBSD, FreeBSD, NetBSD, Netware, QNX, L4	Virtual Appliances
Підтримка будь якої ОС	Є	Є	Є
Підтримка драйверів в гостевій ОС	Є	Є	Є
Принцип дії	Virtualization (перехоплення гостьових викликів)	Динамічна рекомпіляція (базована на QEMU)	Віртуалізація x86
Ліцензія	Проприетарна (безкоштовна з липня 2006 року)	Вільна та проприетарна версії (GPL, PUEL)	Проприетарна (безкоштовна)
Типове застосування	Хобі, розробка, робоча станція	Хобі, розробка, тестування	Технічні спеціалісти, розробники, тестувальники, вчителя
Швидкість роботи гостьовий ОС у порівнянні з ОС хоста	Практично без втрат, якщо використовуються розширення Virtual Machine additions	Практично без втрат, якщо використовуються розширення	Істотні втрати й обмеження

Серверна віртуалізація представлена такими продуктами як:

- **Xen** – відкритий проект, який набирає все більшу популярність у зв'язку з тим, що показує мінімальні втрати в продуктивності, забезпечує підтримку великої кількості операційних систем, які можуть працювати у віртуальному оточенні (Linux, FreeBSD и Windows).
- **OpenVZ** – одна із самих популярних технологій паравіртуалізації, донедавна використовувалася практично всіма хостинговими компаніями. Основним недоліком системи є підтримка тільки Linux або Windows віртуальних серверів залежно від хостової операційної системи.
- **Microsoft Virtual Server** – проприетарний продукт, який використовується усередині мереж, побудованих на технологіях Microsoft. У зв'язку з високою вартістю ліцензій на серверні операційні системи Microsoft, досить рідко використовується хостинговими компаніями. Має невисоку продуктивність у порівнянні з іншими системами віртуалізації.
- **Microsoft Hyper-V** – розвиток технології віртуалізації від Microsoft. Повноцінний гіпервізор. Дуже зручний у керуванні й налаштуванні. Знов-таки, досить дорогий у порівнянні з іншими продуктами. Підтримує практично всі операційні системи Windows і деякі дистрибутиви Linux, наприклад, Red Hat Enterprise Linux.
- **VmWare ESX** – комерційний продукт, основне призначення якого це віртуалізація внутрішніх серверів великих компаній. Однак його так само можна використовувати як систему для масового хостингу.

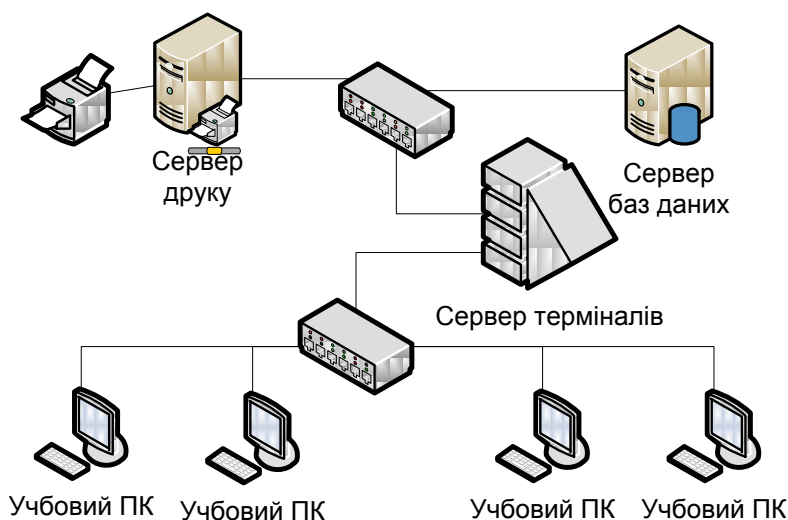
Таким чином, учитель інформатики має можливість навчати учнів новим технологіям, практично не ризикуючи програмним забезпеченням, яке встановлено на фізичних комп'ютерах класу. При виникненні якої-небудь проблеми у віртуальній машині вчителю достатньо перезаписати файли віртуальної машини.

Сервер терміналів

Якщо в школі існує великий парк комп'ютерів, які є морально застарілими і не підтримують сучасне програмне забезпечення, а учні й учителі бажають працювати з новими програмами, адміністратор комп'ютерного класу (а його роль, як було сказано вище, виконує вчитель інформатики) може налаштувати в мережі службу Terminal Services.

В операційних системах UNIX споконвічно було закладено можливість роботи декількох користувачів за одним комп'ютером. Це реалізовувалося в такий спосіб. У мережі встановлювався сервер терміналів, який був дуже високопродуктивним комп'ютером зі спеціальним програмним забезпеченням, а клієнти, використовуючи термінали (досить слабкі комп'ютери, а іноді й бездискові станції), підключалися до сервера й використовували його обчислювальні можливості для виконання своїх завдань. Термінали ж застосовувалися тільки для передачі керуючих команд на сервер і одержання "зліпків" екрана. Таким чином, користувачі, що фізично перебувають за різними комп'ютерами, працювали за одним.

В операційних системах Windows 2000 Server і Windows Server 2003 з'явився компонент Windows Terminal Services (WTS), до цього ж, в Windows NT 4, він випускався у вигляді окремої редакції ОС Windows NT 4 Terminal Server Edition.



Мал. 1. Використання серверу терміналів у комп'ютерному класі

У WTS кожен користувач підключається до серверу терміналів за допомогою клієнтської частини WTS – Remote Desktop. У якості клієнтів (терміналів) можуть виступати комп'ютери під управлінням практично всіх версій Windows. Користувач, який одержав свій сеанс роботи WTS, може запускати додатки, установлені на сервері, при цьому помилки, що виникають у процесі роботи як на клієнтській станції так і на сервері, не впливають на сеанси інших користувачів, оскільки кожна копія програми, запущена користувачем, працює в окремій області пам'яті комп'ютера.

Застосування служби Terminal Services дозволяє забезпечити комфортну роботу віддалених користувачів. Вимоги до пропускної здатності мережі в сеансі Remote Desktop дуже низькі, і, як наслідок, його можна використовувати навіть на dial-up з'єднаннях. У той же час, підключившись до сервера терміналів, віддалений користувач може працювати з "важкими" мережними додатками (наприклад, СУБД), які інтенсивно використовують мережу. Безпосередня робота з такими додатками є практично неможливою, оскільки через обмеження пропускної здатності каналу зв'язки користувач був би змушений достатньо довго очікувати відповіді.

Ще однією перевагою служби Terminal Services є централізоване керування користувачами й програмним забезпеченням. Оскільки для підключення до сервера терміналів потрібна наявність на ньому облікового запису користувача, адміністратор може

налаштувати цей запис згідно із заданими вимогами. Працюючи на своєму комп'ютері, користувач може мати всі права і привілеї локального адміністратора, однак, підключаючись до WTS, він фактично переміщується за інший комп'ютер, де він має ті дозволи, які надав йому адміністратор сервера терміналів.

Будь-які зміни, які потрібно внести в конфігурацію додатків, необхідно виконувати всього один раз, при цьому вони набувають чинності для всіх наступних сеансів Windows Terminal Services.

Навчальний курс

Охарактеризуємо розроблений нами спеціальний курс "Мережні технології та системне адміністрування" для майбутніх учителів інформатики. Загальний обсяг курсу становить 72 години. Основні питання, що розглядаються в розробленому курсі, висвітлено в навчальних посібниках [9,10,11].

Нижче наведено окремі модулі курсу, які зорієнтовані на формування комплексу знань і вмінь, необхідних учителю для створення захищеного шкільного серверу, і частково покривають тему системного адміністрування. Особливо слід зазначити модулі *Системи віртуалізації* та *Сервер терміналів*, оскільки вони дозволяють суттєво знизити навантаження на вчителя інформатики, забезпечуючи зручне поширення навчального матеріалу й централізоване керування учнями.

Всі модулі курсу поділяються на лекційні, лабораторно-практичні та самостійні заняття. Лекції проводяться у мультимедійному класі, обладнаному проектором та високопродуктивним комп'ютером з встановленим на ньому прикладними програмами віртуалізації Microsoft Virtual PC та Oracle VirtualBox.

Модуль 1. Операційна система Windows (12 год.). У цьому модулі розкриваються основи адміністрування операційної системи Windows. Студенти мають оволодіти вміннями встановлювати систему, виконувати її розширене налаштування, керувати користувачами та призначати їм права та привілеї, здійснювати оптимізацію операційної системи. Також у модулі розглядаються засоби управління групами користувачів та Групові політики. Увага приділяється методам управління дисками, керування доступом до файлових ресурсів, файлової системі NTFS, управління структурами накопичування інформації, шифрування даних. У модулі також розглядаються методи встановлення та управління принтерами.

Модуль 2. Операційна система Linux (12 год.). За змістом і спрямованістю цей модуль аналогічний попередньому, проте відрізняються застосовувані інструменти. В ньому розглядаються особливості файлової системи ext3 та засоби керування доступом до файлів та каталогів. Вивчаються графічні оболонки KDE та Gnome. Розглядаються утиліти керування програмним забезпеченням YUM, RPM та APT. Організація системи печатки ОС Linux, можливості систем печатки LPR, CUPS, настроювання системи печатки CUPS.

Модуль 3. Системи віртуалізації (8 год.). Модуль присвячений знайомству з програмними продуктами, які дозволяють створювати віртуальні комп'ютери на хостовому. Це, у свою чергу, спрощує адміністрування комп'ютерного класу вчителем. У модулі розглядаються такі програмні продукти як Oracle VirtualBox та Microsoft VirtualPC.

Слухачі виконують наступні завдання:

- Створюють віртуальну машину;
- Встановлюють операційну систему Linux;
- Налаштовують службу друку та робочий стіл.

Модуль 4. Мережні технології (8 год.). Модуль розкриває такі теми, як сучасні технології створення локальних і глобальних мереж, адресація у мережах, протоколи TCP/IP, діагностичні утиліти TCP/IP, технології DNS та DHCP, технологія трансляції мережевих адресів NAT.

Слухачі виконують наступні завдання:

- Виконують налаштування мережних інтерфейсів віртуальної машини;
- Налаштовують роботу віртуальної машини у мережевому середовищі;

- Встановлюють та конфігурують брандмауер на клієнтській операційній системі Linux;
- Тестують мережні з'єднання.

Модуль 5. Безпека комп'ютерних систем (8 год.). Розглядаються системи фільтрації мережного трафіку, які можуть використовуватися в Linux (Netfilter) та Windows (Microsoft Forefront Threat Management Gateway). Опрацьовується теоретичний матеріал з таких тем:

- Основні проблеми інформаційної безпеки в мережах IP;
- Типові атаки на систему й етапи проведення типової атаки;
- Методи проведення типової атаки;
- Забезпечення інформаційної безпеки комп'ютерних систем.

Слухачі виконують лабораторні роботи з налаштування зазначених брандмауерів.

Модуль 6. Сервери аплікацій та баз даних (8 год.). Вивчається програмне забезпечення, яке дозволяє публікувати інформацію в глобальній мережі Інтернет або в локальній комп'ютерній мережі.

У модулі розглядаються:

- установка й настроювання Apache 2 та Internet Information Services 7;
- створення сайтів й управління ними;
- питання забезпечення безпеки веб-сервера.

Слухачі знайомляться з серверами баз даних MySQL та MS SQL.

Модуль 7. Сучасні CMS (8 год.). Модуль зорієнтований на формування у студентів комплексу знань і умінь, потрібних для здійснення установлення систем управління сайтами та створення власних сайтів. У рамках цього модуля передбачається ознайомлення з поширеними системами дистанційного навчання, зокрема Moodle та Social Media Classroom.

Модуль 8. Сервер терміналів Windows Terminal Services (WTS) (8 год.). У модулі розглядається сервер терміналів Microsoft.

Слухачі навчаються виконувати:

- Встановлення та налаштування серверу;
- Керування користувачами;
- Встановлення потрібного програмного забезпечення.

Вивчення кожного модуля підкріплено відповідним методичним забезпеченням. Для виконання зазначених модулів кожне робоче місце студента повинно бути обладнано: комп'ютером; дистрибутивами операційних систем Windows та Linux; прикладними програмами віртуалізації Microsoft Virtual PC та Oracle VirtualBox.

Досвід упровадження розробленого курсу в практику підготовки майбутнього вчителя інформатики на фізико-математичному факультеті Харківського національного педагогічного університету імені Г. С. Сковороди свідчить, що успішне засвоєння курсу позитивно впливає на якість професійної підготовки майбутнього вчителя інформатики.

Апробація курсу була здійснена також у Харківському інституті інформаційних технологій, де вказаний курс викладається слухачам інституту.

Висновки

Розроблений спеціальний курс "Мережні технології" сприяє вдосконаленню професійної підготовки майбутнього вчителя інформатики, надаючи йому можливість набутти комплексу знань і умінь, потрібних для компетентного адміністрування шкільного комп'ютерного класу, підключеного до мережі Інтернет, а також для забезпечення оптимізації використання його технічного обладнання.

Перспективи

Перспективним напрямом подальших досліджень є розвиток методичної системи підготовки вчителя інформатики в галузі мережних технологій, зокрема розробка дидактико-методичного забезпечення модуля курсу, присвяченого вивченню програмного забезпечення Microsoft MultiPoint Server 2010.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Методичні рекомендації щодо вивчення інформатики у 2009/10 навчальному році. – Інформаційний збірник МОН України, № 16-21, червень-липень 2009р.
2. Габрусев Валерій Юрійович. Зміст і методика вивчення шкільного курсу інформатики на основі вільно поширюваної операційної системи LINUX: Дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / Національний педагогічний ун-т ім. М.П.Драгоманова. — К., 2003. – 221 арк. : рис. – Бібліогр.: арк. 164-181.
3. Брескіна Лада Валентинівна. Професійна підготовка майбутніх вчителів інформатики на основі сучасних мережевих інформаційних технологій: Дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / Південноукраїнський держ. педагогічний ун-т ім. К.Д.Ушинського. — О., 2003. — 229 арк. : рис. — Бібліогр.: арк.178-200.
4. Франчук В.М. Адміністрування навчальних комп'ютерних систем. Програмний комплекс Денвер+Moodle // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія № 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Збірник наукових праць. /Редрада. - К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2008. -№6(13).-С. 39-45.
5. Франчук В.М. Вивчення основних послуг Інтернет у локальній мережі Інтранет // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Збірник наукових праць. /Редрада. - К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2004. - №1 (8). - С. 296-305.
6. Стеценко Г.В. Методика використання та проектування освітніх веб-ресурсів / Г.В.Стеценко // Методичні рекомендації. - Умань: УДПУ, 2009. - 56 с.
7. Стеценко Г.В. Про деякі аспекти використання освітніх веб-ресурсів в процесі підготовки майбутніх вчителів інформатики / Г.В.(Стеценко // Інформаційні технології в освіті, науці і техніці: V Всеукраїнська конференція молодих науковців, Черкаси, 3-5 травня 2006 р.: тези доп. - Черкаси: ЧНУ, 2006. - С141.
8. Дем'яненко В.М. Навчання майбутніх учителів інформатики апаратних і системних програмних засобів у вищих педагогічних навчальних закладах. [Електронний ресурс] / В.М.Дем'яненко // – <http://www.nbuv.gov.ua/e-journals/ITZN/em5/content/08dvmeep.htm>.
9. Хачіров Т.С Глушаков С.В. Windows Vista. Ефективне керівництво (рос. мов.). – Москва: АСТ, 2008. – 464 с.
10. Хачіров Т.С., Мирошник А.М., Глушаков С.В. Мережа власними руками (рос. мов.) – Москва: АСТ, 2008. – 288 с.
11. Хачіров Т.С., Глушаков С.В. Адміністрування офісу. Комп'ютерні мережі (рос. мов.). – Харків: Фоліо, 2007. – 478 с.