Админская паранойя в быту

или страшная
криптографическая сказка для
самых маленьких параноиков

Disclaimer

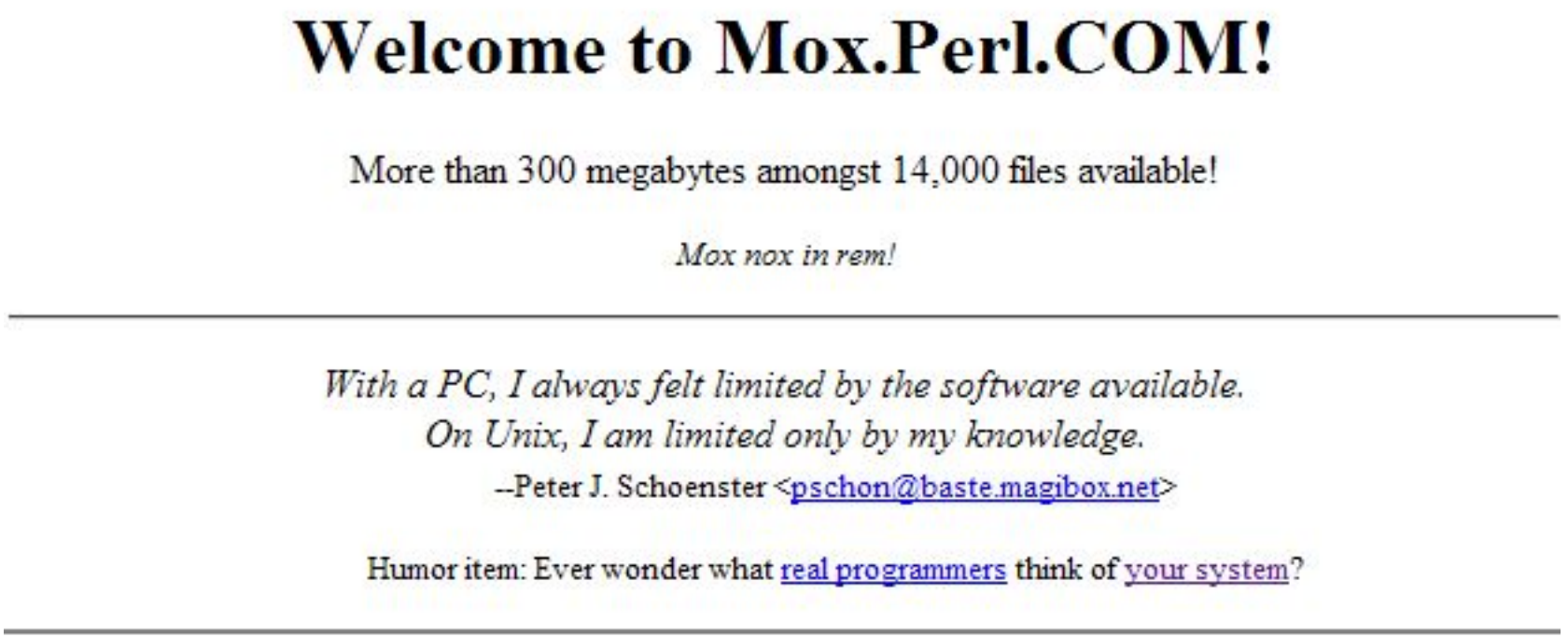
"...Мопед не мой..."

Если вы все это знаете или думаете что это бред сумасшедшего параноика - well...

Как мы храним пароли?

Back to Happy 90s !

Никто не заморачивается и хранит пароли в plain text :)



Welcome to Mox.Perl.COM!

More than 300 megabytes amongst 14,000 files available!

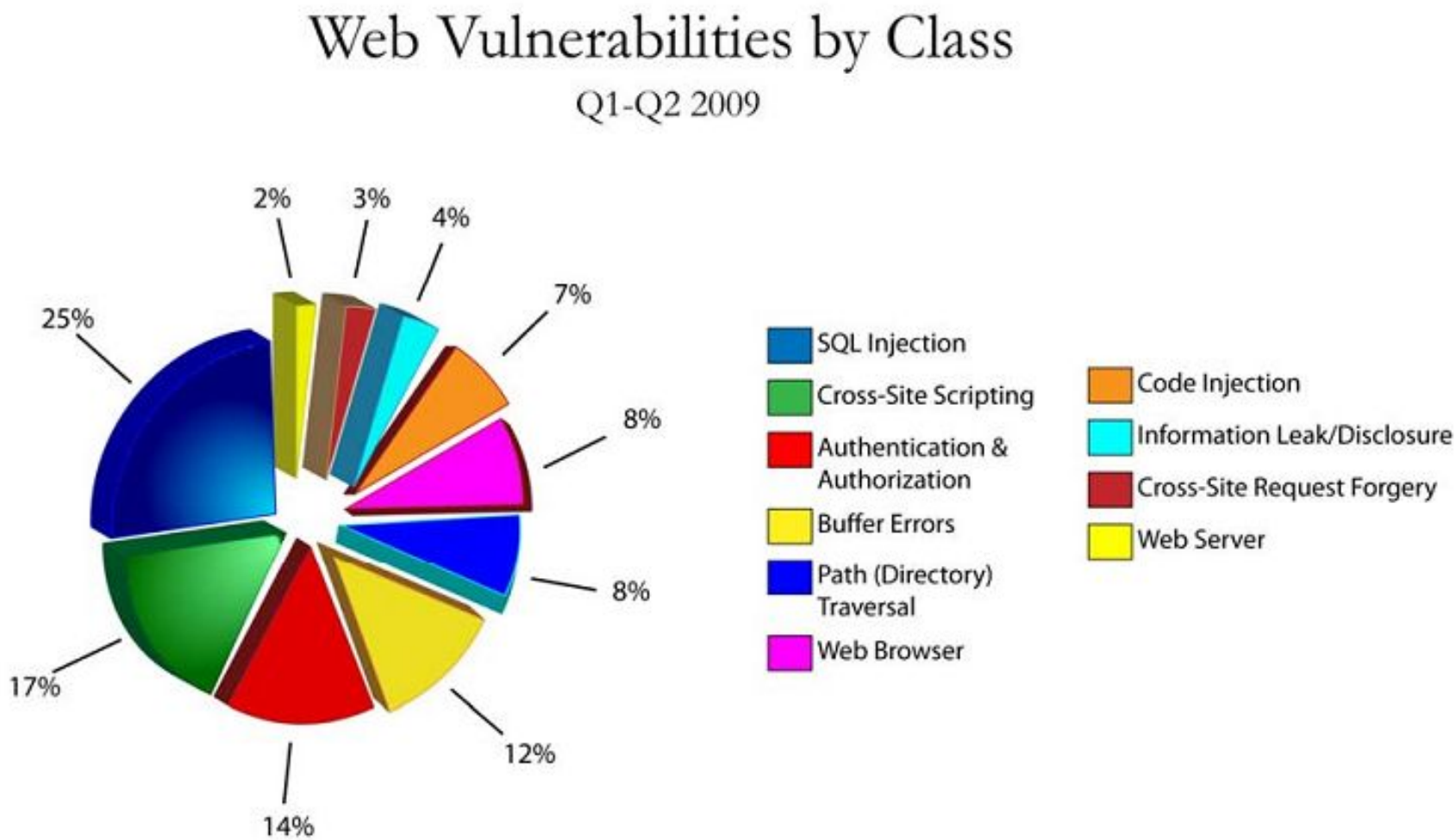
Mox nox in rem!

With a PC, I always felt limited by the software available.
On Unix, I am limited only by my knowledge.
--Peter J. Schoenster <pschon@baste.magibox.net>

Humor item: Ever wonder what real programmers think of your system?

Scary 00's

Все плохо :(



Пример: perlmonks & ZFO

"There is a really simple reason we owned PerlMonks:
we couldn't resist more than 50,000 unencrypted programmer passwords."--- ZFO

979 Volma379 Tim Vroom vroom@blockstackers.com
171588 adv59416 Nigel Sandever vev6s4702@sneakemail.com
381608 archforc ELB ikegami@adaelis.com
9073 **4p3rlm0n Randal L. Schwartz merlyn.perlmonk@stonehenge.com**
5348 a5q!po9 Max Maischein corion@corion.net
17000 pineappl Curtis Poe curtis_ovid_poe@yahoo.com
85580 kieran Rob Kinyon rob.kinyon@gmail.com
22609 ij7dIcmy Tye McQueen nothingisobvious@gmail.com
26179 rtkJhiG2 Ben Tilly btilly@gmail.com
82147 bZ9jFSgN Tom Leete tleete@zoominternet.net
1382 **p3rlm0 chromatic chromatic@wgz.org**
461912 william Peter Jaquiery peter@adi.co.nz
29008 MonkEBiz david landgren david@landgren.net
169744 **EahejY7f Abigail abigail@foad.org**
22308 davesmit Dave Smith dws@davewsmith.co

Что же делать?

Hash functions to the rescue!
MD5, SHA1, SHA256, ...
X = MD5(PW) -> храним X

Радужные таблицы?
X = MD5(salt + PW) -> храним X и salt

Все хорошо?
Не совсем.

Improvements

1. Использовать случайную "соль" размером как и результат - 160 бит для MD5

"Bytes Are Cheap Now"

--- Bruce Schneier

2. Вместо HASH(PW+Salt) нужно использовать HASH(HASH(PW)+Salt))

X = MD5(MD5(PW)+Salt)) -> храним X и Salt

Все теперь хорошо?

GPU Bruteforce

2008г. - Nvidia 8600GT - 64 млн MD5 / сек
2010г. - **IGHASHGPU** - Fastest SHA1/MD5 hash cracker on ATI and NVIDIA GPUs **(c) golubev.com -**

HD5770+HD4770+8600GT = 2 731 млн MD5 / сек
(в пересчете на карточку - ускорение в 10 раз за 2 года!)

Много это или мало?

8-ми символьные буквенно-цифровые пароли =
368= 2 821 109 907 456 / 2 731 000 = **20 минут (!)**

(добавление спецсимволов не спасает -
528= 53 459 728 531 456 ~ 6 часов !)

Что делать?

Увеличивать вычислительную трудность пароля!

Вместо X=MD5(MD5(Pw)+Salt) используем

X1 = 0
Xi = MD5(Xi-1+Pw+Salt)
i = 1...2M

Умные люди советуют M=20 (20 бит энтропии к паролю)

Но что делать на Perl?
Цикл на 1000000 раз будет считаться довольно долго...

Сколько?

Проверим

```
use Digest::MD5 qw(md5 md5_hex);
use Benchmark;
use String::Random qw(random_string);

my $pass = random_string('.'x20);
my $salt = random_string('.'x20);

timethis(100, '
    my $data = 0;
    foreach (1..1024*1024) {
        $data = md5($data.$pass.$salt);
    }
    $data = md5_hex($data.$pass.$salt);
    ');
```

Результаты

Для **2^20** итераций -
timethis 100: 98 wallclock secs (97.45 usr + 0.07 sys = 97.52 CPU) @ **1.03/s** (n=100)

Для **2^10** итераций чуть лучше -
timethis 100000: 93 wallclock secs (92.79 usr + 0.05 sys = 92.84 CPU) @ **1077.12/s** (n=100000)

Более менее-оптимально - при **2^13** итераций -
timethis 10000: 76 wallclock secs (75.32 usr + 0.02 sys = 75.34 CPU) @ **132.73/s** (n=10000)
Достаточно быстро? в принципе да, но не для параноиков :) ...

Bcrypt to the rescue!

http://www.usenix.org/events/usenix99/provos.html

- Используется в OpenBSD с 1999г.
- Пароли по умолчанию в OwlLinux и AltLinux, поддерживается в OpenSuSE и ASPLinux
- PHP Suhoshin Patch, PostgreSQL etc.

Features

- Основан на шифре Blowfish by Bruce Schneier

- Настраиваемый параметр вычислительной сложности
M = 5 - вычисляется за 100 мс
M = 8 - вычисляется за 5 сек

Реализация
- Crypt::Eksblowfish::Bcrypt на CPAN

Сравним Bcrypt, MD5 и SHA512

M=8

Benchmark: timing 1000 iterations of bcrypt...
bcrypt: 25 wallclock secs (24.91 usr + 0.00 sys = 24.91 CPU) @ **40 .14/s** (n=1000)

...

M=13

Benchmark: timing 1000 iterations of md5, sha512...
md5: 8 wallclock secs (7.31 usr + 0.00 sys = 7.31 CPU) @ 136.80/s (n=1000)
sha512: 18 wallclock secs (18.22 usr + 0.00 sys = 18.22 CPU) @ 54.88/s (n=1000)

Спорить сюда -

denis.zhdanov@gmail.com