БОЛЬШИЕ ВЫЗОВЫ

ВСЕРОССИЙСКИЙ КОНКУРС
НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ

МГК 2021

Региональный трек
Всероссийского конкурса
научно-технологических проектов

«БОЛЬШИЕ ВЫЗОВЫ»

направление

Умный город и безопасность

название работы

Разработка расширения для браузера PassChain для хранения логинов и паролей на компьютере с использование хэш-функций

участник(и)

Василевский Владимир Игоревич

#большиевызовы
#мгк

mgk.olimpiada.ru

г. Москва
2021

Актуальность моего проекта

Данная проектная работа посвящена распространенной в наше время проблеме хранения логинов и паролей от учетных записей в Интернете. Актуальность моей работы обусловлена тем, что в наше время люди активно пользуются разными сайтами, где требуется регистрация и создание учетных записей. К сожалению, сегодня часто происходят взломы учетных записей и утечка личных данных. Именно поэтому мной принято решение разработать расширение для браузера, которое обеспечит хранение логинов и паролей от различных веб-сайтов на компьютере пользователя. Наличие подобного расширения позволит существенно повысить безопасность хранения логинов и паролей.

Цели проектной работы

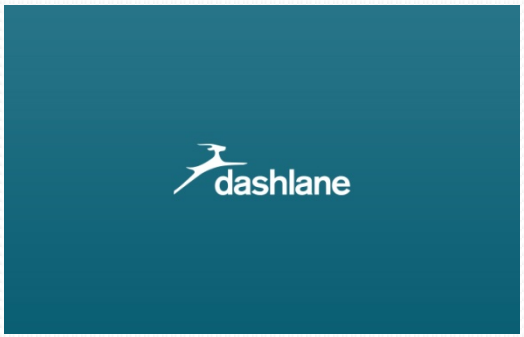
- Целью моей проектной работы была разработка расширения для браузера, которое позволит хранить логины и пароли от учетных записей пользователя на его компьютере с использованием хэш-функций и технологии Blockchain.

Задачи проектной работы

- Выявление и анализ главных проблем, связанных с безопасностью хранения логинов и паролей от учетных записей в Интернете.
- Изучение хэш-функций и технологии Blockchain для их применения в рамках разрабатываемого мной расширения.
- Изучение различных видов шифрования.
- Создание алгоритма для разработки расширения, основанного на указанной технологии.
- Разработка и тестирование расширения для хранения логинов и паролей на компьютере пользователя.

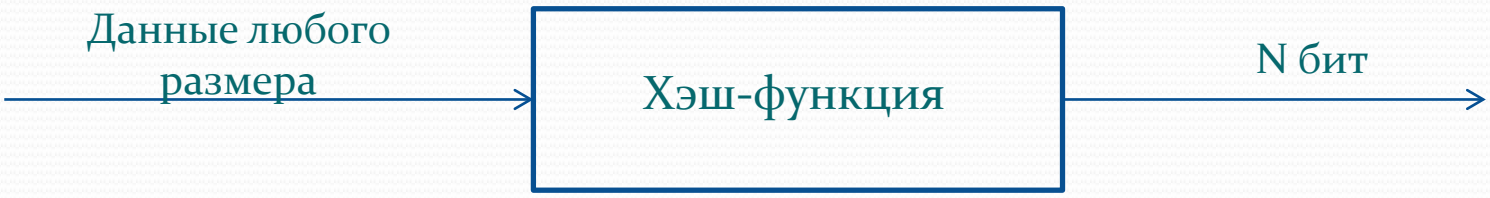
Преимущества Passchain

В настоящее время существуют различные программы и приложения для хранения паролей. Это LastPass, Dashlane, Splikity, 1Password и многие другие. Они используют технологию, предусматривающую хранение соответствующих данных пользователя на серверах. Это потенциально может быть небезопасно. Предлагаемое мною расширение обеспечивает хранение паролей на компьютере пользователя и осуществляет автозаполнение соответствующих полей при заходе на сайт, что позволяет пользователю использовать любые, даже очень сложные пароли, так как необходимость в их запоминании отпадает.



Что такое хэш-функция и для чего она применяется?

- Хэш-функция преобразует входные данные в битовую последовательность фиксированной длины. Соответствующая последовательность или строка называется хэшем или хэш-суммой.
- Ключ хэширования – это данные, отправляемые на вход хэш-функции.
- Хэш-функция является однонаправленной и необратимой и обычно используется для проверки целостности файлов и хранения паролей.



Что такое Blockchain и для чего он применяется?

- Технология Blockchain – это выстроенная по определенным правилам цепочка блоков, содержащих информацию.
- Связь между блоками обеспечивается не только нумерацией, но и тем, что каждый блок содержит свою собственную хэш-сумму и хэш-сумму предыдущего блока.
- В случае изменения информации в блоке придется редактировать и все последующие блоки.

Алгоритм работы расширения

Формируется нулевой блок блокчейна.

⇩

Пользователь осуществляется регистрацию на веб-сайте: вводит свой логин и пароль и нажимает на кнопку «Зарегистрироваться» или аналогичную кнопку.

⇩

Расширение Passchain предлагает пользователю сохранить пароль, проверив соответствующую пару (логин и пароль)

⇩

После нажатия на кнопку «Сохранить» формируется очередной блок блокчейна после шифрования пароля с помощью технологии AES и хэша предыдущего блока.

⇩

При повторном заходе пользователя на сайт, где он ранее зарегистрировался, происходит автозаполнение соответствующих полей.

Используемый стандарт шифрования

- Для дополнительной защиты пароля использовался стандарт шифрования AES.
- AES (Advanced Encryption Standard), также известный как Rijndael (Рейндал), представляет собой симметричный алгоритм блочного шифрования (размер блока 128 бит, ключ 128/192/256 бит), принятый в качестве стандарта шифрования правительством США по результатам конкурса AES. Этот алгоритм хорошо проанализирован и сейчас широко используется.

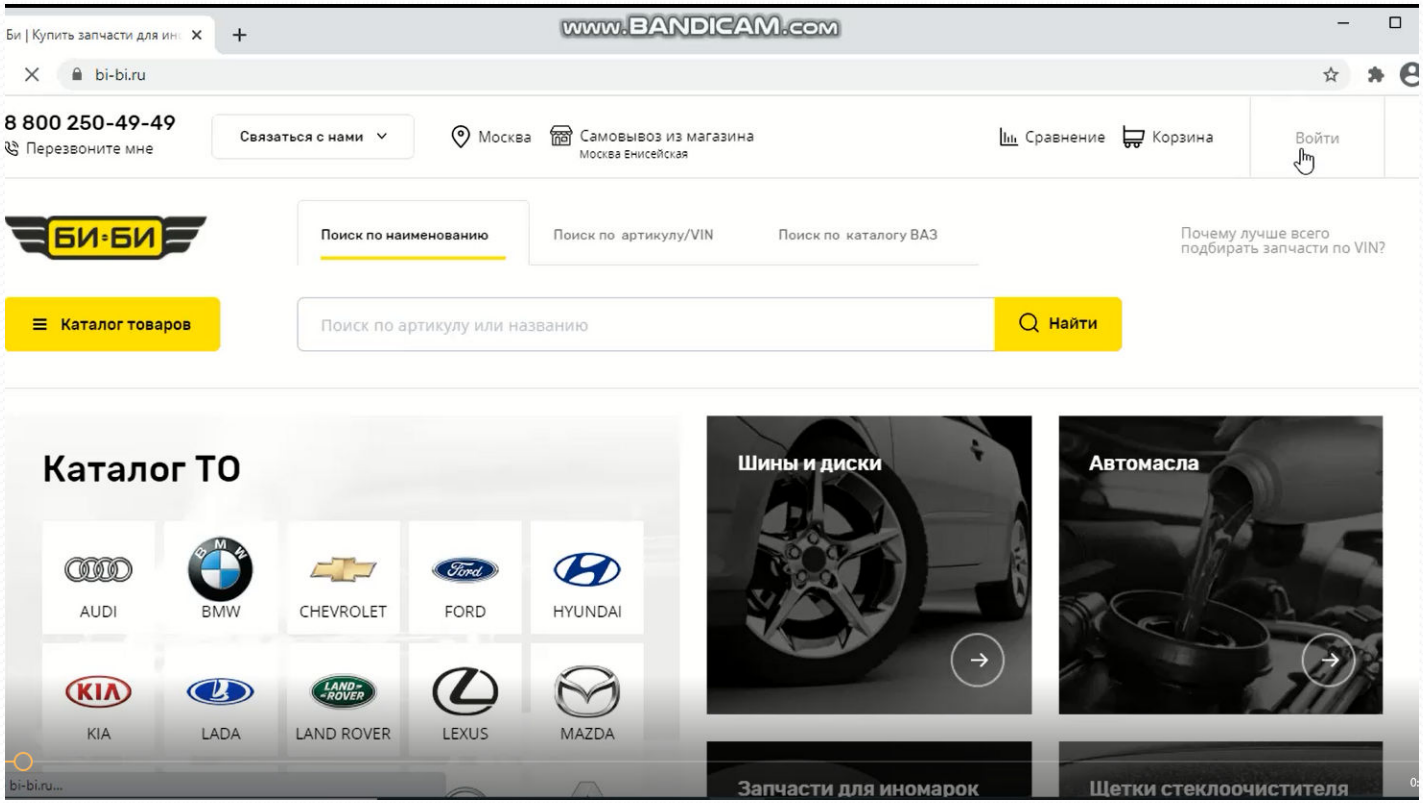
Фрагмент кода

Расширение написано на JavaScript, специально для этого изученного мною. Ниже представлен фрагмент кода моей программы:

```
chrome.runtime.onMessage.addListener(
function(request, sender, sendResponse) {
if(request.type==="set"){
var b = request.block;
    let k=0
    while(localStorage.getItem(k) !== null){
        k+=1
        //console.log(k)
    }
localStorage.setItem(k,b)
}
if(request.type==="get"){
sendResponse({data: localStorage.getItem(request.id),len:localStorage.length });
}
if(request.type==="check"){
var addr=request.addr;
 let k=1
let ex=0;
    while(localStorage.getItem(k) !== null){

        if(JSON.parse(localStorage.getItem(k)).address.hostname===addr){
  ex=1;
        }
        console.log(k)
        k+=1
    }
sendResponse({data:ex });
}
});
```

Как работает мое расширение (видео)



После сохранения в Passchain пользователь может увидеть в Панели управления паролями зашифрованный пароль. Расшифрованный пароль там представлен исключительно для цели демонстрации и исключен из финальной версии кода. В видео представлена цепочка из 3 блоков. Регистрация была произведена на веб-сайтах www.ukazka.ru, www.220-volt.ru, www.bi-bi.ru.

Итоги и перспективы развития

- Поставленная передо мною цель проектной работы, состоящая в том, чтобы разработать расширение для хранения логинов и паролей от учетных записей в Интернете на компьютере пользователя, была мною выполнена.
- В будущем мною планируется разработать расширения для других браузеров (пока реализовано для Google Chrome), обеспечить синхронизацию для различных устройств, а также предложить пользователю автоматическую смену паролей через установленные им интервалы для целей обеспечения безопасности.

Использовавшиеся ресурсы

- https://club.dns-shop.ru/blog/t-57-tehnologii/30931-tehnologiya-blockchain-prostyimi-slovami
- Математика в кибербезопасности. Kaspersky Academy. https://stepik.org/course/62247/syllabus
- https://ru.wikipedia.org/wiki/Advanced_Encryption_Standard
- www.dashlane.com
- www.lastpass.com