

УДК 004.031.6

О. Багрій

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ЗБОРУ ТА ОПРАЦЮВАННЯ ДАНИХ ДЛЯ АУТЕНТИФІКАЦІЇ КОРИСТУВАЧІВ НА ОСНОВІ КЛАВАТУРНОГО ПОЧЕРКУ

UDC 004.031.6

O. Bagriy

FEATURES OF IMPLEMENTATION OF DATA COLLECTION AND PROCESSING FOR KEYBOARD-BASED USER AUTHENTICATION

Оскільки динамічна автентифікація користувачів за клавіатурним почерком може широко застосовуватися і на web-сайтах, і в самостійних локальних додатках, у відомих рішеннях, розглядається як здійснюваний web-браузером web-збір даних, що характеризують динаміку роботи користувачів з клавіатурою, і локальний збір даних засобами операційної системи комп'ютера.

Технології, що використовуються для web-збирання даних, що характеризують динаміку роботи користувача з клавіатурою, можна поділити на дві категорії залежно від використання плагінів – незалежних програмних модулів, динамічно підключаються до web-браузера і призначені для розширення його функціональних можливостей. До програмних засобів, що не використовують плагіни при web-зборі, відносяться вбудовувані в web-сторінки JavaScript-програми, а також розширення веб-браузера. До програмних засобів, робота яких ґрунтується на використанні у системі спеціальних плагінів, відносяться такі широко відомі технології як Flash та Java-аплети. Взаємодія web-браузера з плагіном здійснюється через API-інтерфейс. Серед найпопулярніших API-інтерфейсів виділяють NPAPI (Netscape Plugin Application Programming Interface), PPAPI (Pepper Plugin Application Programming Interface) та ActiveX. Проте, поступово Internet Explorer відмовляється від використання NPAPI та ActiveX, а інтерфейс PPAPI підтримується лише web-браузерами Google Chrome та Opera, що свідчить у тому, що немає універсального рішення. Відмітимо, що найчастіше використовується для web-збору та перспективними сьогодні є технологія JavaScript.

JavaScript-програми. Вбудовувані на web-сторінки JavaScript-програми виконуються на стороні клієнта і тим самим можуть взаємодіяти із зовнішніми ресурсами, збираючи інформацію про їхнє використання без використання додаткового ПЗ.

Однак, варто мати на увазі, що у різних web-браузерах можуть використовуватись різні версії JavaScript-інтерпретатора, що необхідно враховувати під час розробки. Також, автори говорять про великі затримки при обробці подій натискання на клавіші клавіатури при використанні технологій web-збору, тривалість яких істотно залежить від ступеня завантаженості комп'ютера. Час, що минає від моменту натискання на клавішу до виклику обробника цієї події, може становити від десятків до сотень мілісекунд, що значно нижче швидкості обробки подій локальних збирачів даних засобами операційної системи. Також варто зазначити, що при використанні JavaScript-технологій в більшості web-браузерів немає можливості визначити, ліві чи праві функціональні клавіші (Shift, Ctrl, Alt і т.д.) були натиснуті, що є серйозним недоліком, оскільки дана інформація може суттєво допомогти автентифікувати користувача.

Розширення для веб-браузера. Розширення для web-браузера є програмами, що розширюють його функціональні можливості. На відміну від розглянутих вище JavaScript програм, що вбудовуються в коди web-сторінок, розширення для web-браузера надають можливість збору даних, що характеризують динаміку роботи користувача з клавіатурою, під час перегляду будь-яких web-сторінок, а не тільки тих, у коди яких заздалегідь вшиті JavaScript дані. Це обґрунтовується здатністю розширень модифікувати код веб-сторінок, що переглядаються. В

цьому полягає їхня головна відмінність від плагінів. Однак, варто мати на увазі, що різні браузері надають різні програмні інтерфейси для написання розширень (у тому числі і вимагають реалізації різними мовами програмування), що значно ускладнює створення універсальних рішень.

Flash – це мультимедійна платформа компанії Adobe Systems, призначена для створення інтерактивних web-додатків з багатою векторною, растровою, тривимірною комп'ютерною графікою та мультимедіа, що працюють як усередині, так і поза веб-браузером. Для створення програм використовується власне розроблена мова ActionScript. Adobe Flash використовується у веб-браузерах Opera та Google Chrome (за допомогою інтерфейсу PPAPI), а також у веб-браузері Firefox (за допомогою інтерфейсу NPAPI). Варто відзначити, що використання Flash сильно уповільнює роботу браузера, внаслідок чого попит на цей продукт поступово знижується.

Зауважимо, що при використанні технології Flash зібрати дані динаміки роботи користувача з клавіатурою вийде тільки всередині Flash-об'єкта.

Література

1. N. Poolsappasit, R. Dewri, I. Ray Dynamic security risk management using Bayesian attack graphs. *IEEE Transactions on Dependable and Security Computing*. 2012. Vol. 9. No.1. P. 61–74.
2. T. Toth, C. Kruegel Evaluating the impact of automated intrusion response mechanisms. *Proceedings of the 18th Annual Computer Security Applications Conference (ACSAC)*. 2020. P. 301–310.
3. Gibellini, E.; Righetti, C. Unsupervised Learning for Detection of Leakage from the HFC Network. In *Proceedings of the ITU Kaleidoscope: Machine Learning for a 5G Future (ITU K)*, Santa Fe, Argentina, 26–28 November 2018; pp. 1–8. [CrossRef].