الهجمات على تطبيقات الويب فى جانب العميل وكيفية الحماية منها: دراسة استقصائية

Client-Side Web Application Vulnerabilities and how to prevent from them: A Survey

انصاف جمعه صالح[1،2]

استاذ محاضر

insaafict@hotmail.com

فخر الدين عباس محمد[1،2]

استاذ مشارك

fakhry00@gmail.com

كلية علوم الحاسوب وتقانة المعلومات – جامعة النيلين[1]

الخرطوم، السودان[2]

المستخلص:

مع ازدياد استخدام تطبيقات الويب فى مختلف المجالات ازدادت الحاجة لمعرفة المهددات التى تواجهها من تواجهها من لجل العمل على حمايتها منها وذلك لتصاعد الهجمات التى تستهدفها. وتصف هجمات تطبيقات تطبيقات الويب الى هجمات تستهدف الخادم وهجمات تستهدف العميل. تهدف الهجمات فى جلب العميل الى العميل الى سرقة معلومات العملاء والاستفادة منها بواسطة المهاجم فى انشطتهم غير القانونية وغير الاخلاقية وتحدث هذه الهجمات نتيجة لتفاعل العميل مع تطبيق ويب الكترونى يحتوى على ثغرات مما يجعله يجعله معرضا للهجمات. تهدف هذه الورقة الى تحليل عدد من الدراسات والاوراق العلمية فى مجال الحماية من الهجمات التى تستهدف العميل وهى: هجوم تهجين الموقع ((Cross Site Scripting (XSS) Scripting) وهجوم تزوير طلب إجتياز الموقع ((Cross-Site Request Forgery (CSRF) و ضعف التحقق من الهوية وإدارة جلسة الإتصال (Broken Authentication and Session Management) .حيث تمت دراسة (20) ورقة علمية فى الفترة من 2010 وحتى 2020. تم التوصل التوصل الى عدد من النتائج من خلال تحليل الاوراق العلمية ومن هذه النتائج ان نسبة كبيرة من الادوات الادوات المقترحة يجب تطبيقها فى جلب العميل ويتطلب ذلك استخدام متصفحات خاصة او تنزيل ملحقات ملحقات معينة للمتصفح مما يعنى تقييد تصفح العميل بهذه الادوات فقط كما ان كما ان استخدام ادوات تعمل تعمل فى جلب العميل قد يؤثر على سرعة تصفح العميل للمواقع الالكترونية بالاضافة الى ان الاداة ستوفر ستوفر حماية للعميل التى يستخدمها فقط. تم اختبار عدد من الادوات بواسطة مواقع الكترونية (فى بعض بعض الاحيان موقع واحد فقط) تم تطويرها بواسطة مؤلف (مؤلفى) الورقة العلمية. وتم التوصل ايضا الى ان

ايضا الى ان بعض الادوات تستطيع فحص المواقع الالكترونية المكتوبة بلغة واحدة فقط (مثلا لغة جافا جافا Java او بى اتش بى PHP).

الكلمات المفتاحية : تطبيقات الويب، هجوم تهجين الموقع، هجوم تزوير طلب إجتياز الموقع، هجوم تعطل آلية تعطل آلية المصادقة وادارة الجلسة.

Abstract

With the increase in the use of web applications in various fields, the need to know the threats they face in order to work to protect them from them has increased, due to the escalation of the attacks targeting them. Web application attacks are categorized into server-side and client-side attacks. Client-side attacks aim to steal customer information and make use of it by the attacker in their illegal and unethical activities. These attacks occur as a result of the customer's interaction with an electronic web application that contains vulnerabilities, making the customer vulnerable to attacks. This paper aims to analyze a number of studies and research papers which are aiming to protect from these attacks, namely: Cross Site Scripting Attack (XSS), Cross-Site Request Forgery (CSRF) attack and Broken Authentication and Session Management. (20) scientific papers were studied from 2010 to 2020. It was concluded a large proportion of the proposed tools are applied on the client's side and this requires the use of special browsers or the installation of specific browser extensions, which means restricting the customer's browsing with these tools only, the use of tools that work on the customer side might affect the speed of the customer's browsing of the websites in addition to that the tool will provide protection for the customer who only uses it. A number of tools were tested with websites (sometimes only one website) developed by the author (s) of the paper. It was also concluded that some tools can check websites written in one language only (for example, Java or PHP).

Keywords: Web Applications, Cross Site Scripting (XSS), Cross-Site Request Forgery (CSRF), Broken Authentication and Session Management.

1. المقدمة

تتعرض تطبيقات الويب للعديد من الهجمات وتصف هذه الهجمات الى هجمات فى جانب لخادم وهجمات فى وهجمات فى جانب العميل وهجمات فى الجانبين معا (اى تستهدف الخادم والعميل فى نفس الوقت). نجد ان نجد ان الهجمات فى جانب لخادم تستهدف تطبيقات الويب على الخادم وعلى العكس من تلك الهجمات فى جانب الهجمات فى جانب العميل والتى تتم من خلال ثغرات فى تطبيقات العميل التى تتفاعل مع خادم معرض معرض للهجمات او يقوم بمعالجة بيانات يمكن ان تكون ضارة. عادة يبدأ العميل الاتصال مع الخادم مما مما ينتج عنه الهجوم[1] . من ضمن هذه المخطر هجوم البرمجة عبر الموقع (Cross Site Scripting(XSS) وهجوم تزوير طلب إجتياز الموقع (Cross-Site Request Forgery (CSRF)) وضعف التحقق من الهوية وإدارة جلسة الإتصال (Broken Authentication and Session

(Management ،حيث صف هذه المخطر ضمن لخطر 10 مهددات للتطبيقات الالكترونية [4] [6]، كما [6]، كما ان هجوم البرمجة عبر الموقع ((Cross Site Scripting(XSS) يحتل المرتبة الثالثة فى قائمة قائمة أمن القبعات البيضاء (White Hat Security) للعام 2019 بينما يحتل هجوم تزوير طلب إجتياز إجتياز الموقع ((Cross-Site Request Forgery (CSRF) المرتبة الثالثة عشر فى نفس القائمة [5].تعتبر هذه الهجمات هجمات فى جانب العميل وذلك لانها تحدث فى جانب العميل وذلك اثناء جلسةتصفحة جلسة تصفحة للموقع الالكترونى والغرض منها الحصول على المعلومات التعريفية للعميل (او المعلومات المعلومات المتعلقة بوسائل الدفع الالكترونية للعميل) وذلك للاستفادة منها بواسطة المهاجم.

يحدث هجوم البرمجة عبر الموقع ((Cross Site Scripting(XSS) عندما يقوم الموقع بتضمين بيانات بيانات غير موثوقة فى صفحة ويب اخرى دون التحقق منها بصورة سليمة او تحيث صفحة ويب موجودة موجودة باستخدام بيانات من المستخدم تم الحصول عليها بواسطة المتصفح. يسمح هذا الضعف للمهاجم بتنفيذ للمهاجم بتنفيذ سكريبتات على متصفح الضحية وذلك لسرقة جلسة المستخدم او طس مواقع الانترنت او اعادة او اعادة توجيه المستخدم الى مواقع ضارة [4]. بعض انواع هذا الهجوم تستهدف الخادم وبعض انواعه انواعه تستهدف العميل ولذلك تم ذكره هنا باعتبار ان العميل معرض لنوع من هذا الهجوم.

يحدث هجوم تزوير طلب إجتياز الموقع ((Cross-Site Request Forgery (CSRF)عند اجبار متصفح الضحية على إرسال طلبات (HTTP) مزورة تتضمن ملف جلسة الإتصال (session cookie) وأي (cookie) وأي معلومات تستخدم للتحقق من هوية المستخدم إلى تطبيقات ويب أخرىمصابة. هذا يسمح للمخترق يسمح للمخترق بإجبار متصفح الضحية على إنشاء طلبات تظهر بأنها صحيحة وصادرة من الضحية ويترتب على ويترتب على ذلك تمكن المخترقين من خداع المستخدمين لإجراء أى من عمليات تغيير الحالة المصرح لهم بها، المصرح لهم بها، على سبيل المثال، تحيث معلومات الحساب، إتمام طلبات شراء، تسجيل الدخول والخروج . والخروج[6] .

في غلب الأحيان، يتم تطبيق وظائف التطبيق ذات العلاقة بالتحقق من الهوية أو إدارة جلسات الإتصال بطريقة الإتصال بطريقة غير صحيحة، ممايسمح ذلك للمخترقين بسرقة كلمات المرور، أو المفاتيح، أو معرف جلسة معرف جلسة الإتصال، أو بالإمكان كذلك إستغلال ثغرات أخرى بإنتحال هويات مستخدمين آخرين. مثل هذه مثل هذه الثغرات تجعل بعض او كل الحسابات عرضة للهجوم، ،عندما ينجح الهجوم سيتمكن المهاجم من فعل كل من فعل كل شيء يستطيع فعله الضحية (صاحب الحساب). الحسابات ذات الصلاحيات العالية تكون عادة هي عادة هي المستهدفة[6] .

اسهمت هذه الدراسة فى التوصل الى ان اغلب الادوات التى تم تناولها بالدراسة تعمل فى جانب العميل وان العميل وان الادوات التى تعمل فى جانب العميل تشكل عبء على متصفح العميل مما يؤثر على تجربة التصفح

تجربة الصفح بالنسبة له كما انها ستظل موجود فى جلب الخادم. اما بالنسبة للادوات التى تعمل فى جلب جلب الخادم فهى تتطلب اجراء عمليات فحص ومقارنات مما قد يتسبب فى بطء الخادم. كما ان هناك عدد من عدد من الادوات تم اختبارها بواسطة مواقع الكترونية مطورة بواسطة مؤلفى الورقة العلمية. بعض الادوات الادوات تستهدف نوع واحد من انواع الهجوم موضوع الدراسة كما ان بعض الدراسات تستطيع اكتشاف اكتشاف الثغرات فقط فى المواقع الالكترونية المكتوبة بلغات محددة.

يتناول الجزء الثانى من الورقة الهجمات فى جلب العميل وهى هجوم تهجين الموقع وهجوم تزوير طلب اجتياز طلب اجتياز الموقع وضعف التحقق من الهوية وإدارة جلسة الإتصال. يوضح الجزء الثلث اهداف الورقة الورقة العلمية. ويتناول الجزء الرابع من الورقة تحليل الاوراق العلمية فى مجال الهجمات والمخطر المذكورة سابقا مع توضيح للنتائج التى تم التوصل اليها من التحليل. يتناول الجزء الاخير من الورقة النتائج التى تم الحصول عليها بعد دراسة وتحليل الاوراق العلمية التى تم الحصول عليها.

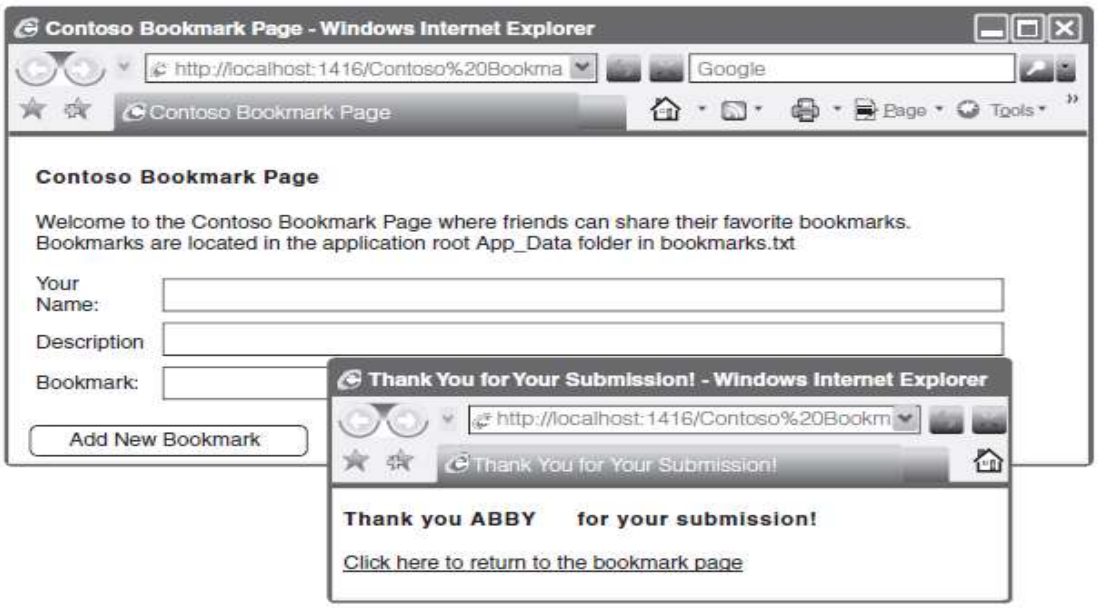
2. الهجمات فى جانب العميل:

2-1. هجوم تهجين الموقع ((Cross Site Scripting (XSS)

لا تهدف كل الهجمات التى تتم على مواقع الانترنت الى سرقة البيانات او طمس الموقع . على العكس من تلك من تلك بعض الهجمات تستخدم خادم الويب كمضة لمهاجمة الحواسيب الاخرى التى تصل به.احد هذه الهجمات هى هذه الهجمات هى هجوم تهجين الموقع . حيث يتم حقن خادم الموقع باكواد تقوم بتوجيه الهجوم نحو العملاء العملاء الذين يتعاملون معه[1] .

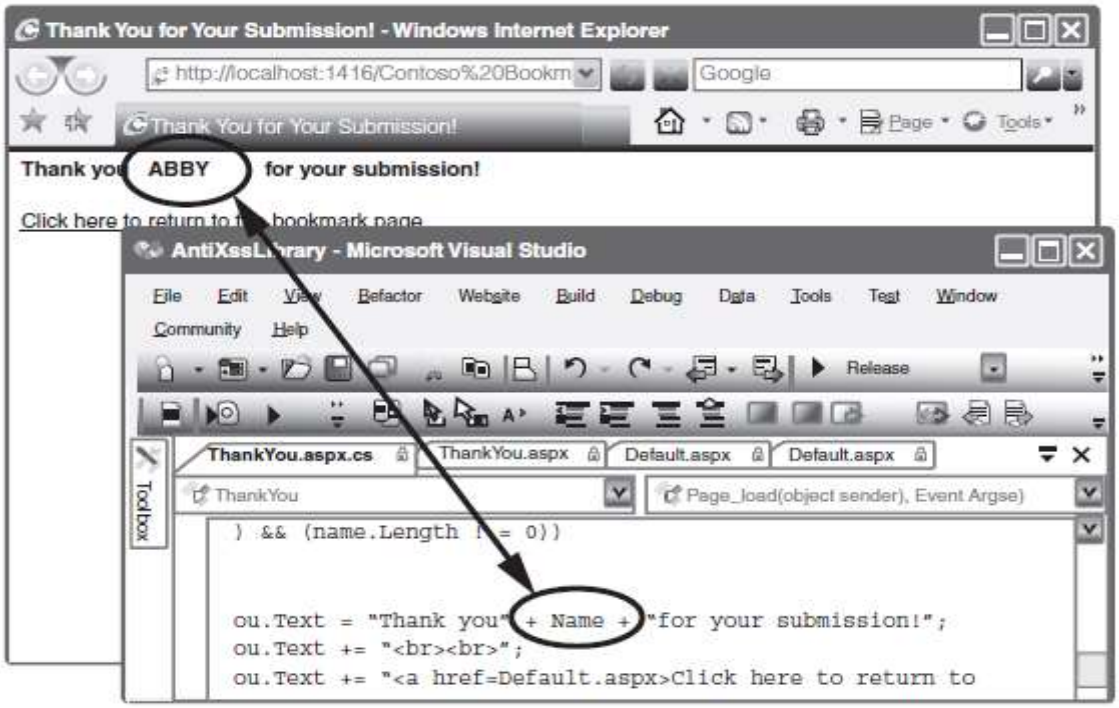
تم تصميم العديد من تطبيقات الويب بحيث تعرض محتوى يتناسب مع المستخدم وذلك من خلال السماح للمستخدم السماح للمستخدم بادخال بيانات يتم الاستعانة بها فى تخصيص محتوى الصفحة له. فمثلا يمكن ان يسمح الموقع يسمح الموقع للمستخدم بادخال كلمة او جملة بحث ومن ثم يقوم بعرض محتوى عبارة عن نتيجة البحث عن البحث عن الكلمة التى قام بادخالها المستخدم.[1]

الشكل 1 يوضح تطبيق ويب يسمح للاصدقاء بمشاركة مواقعهم المفضلة . حيث يقوم المستخدم بادخال اسمه بادخال اسمه ووصف للعنوان ثم العنوان وبعدها يتم عرض رسالة شكر مخصصة للمستخدم. الشكل 2 يوضح 2 يوضح كود صفحة الشكر المخصص للمستخدم .[1].



الشكل 1 صفحة ادخال المواقع المفضلة [1]

يحدث هجوم تهجين لصفحة (XSS) عندما يسمح الموقع للمستخدم بادخال بيانات ولا يقوم بالتحقق منها منها ويقوم بعرضها للمستخدم. عادة ما يستهدف هجوم تهجين الموقع (XSS) المنتديات التى تسمح للمستخدمين باضافة تعليقات. يبدأ الهجوم باضافة المهاجم لتعليق. ويقوم بادراج اكواد برمجيه ضمن التعليق التعليق تقوم بافعال ضارة او حتى توجيه المستخدمين الى الموقع الالكترونى للمهاجم. وعندما يقوم لضحية لضحية بزيارة المنتدى ولضغط على تعليق المهاجم يتم تنزيل الاكواد لضارة الى متصفح لضحية والذى يقوم والذى يقوم بتنفيذه.كما يمكن ايضا ان يستفيد المهاجم من هذا الهجوم فى سرقة معلومات المستخدمين الحساسة الحساسة والتى يحتفظ بها المتصفح عند زيارة موقع ما مثل مواقع التجارة الالكترونية. كما يمكن ان يستخدم يستخدم المهاجم هذه المعلومات لانتحال هوية صاحبها[1].



الشكل2 المدخلات المستخدمة فى الاستجابة [1]

فى المثال السابق ،عندما يقوم المستخدم بادخال اسمه يتم تمريره بصورة تلقائية الى الكود الذى يقوم بعرضه بعرضه كاستجابة للمدخلات وذلك دون ان يتم التحقق منه.يمكن ان يقوم المهاجم باستغلال هذه الثغرة وحقن الموقع باكواد ضارة الى متصفح مستخدم آخر، والذى سيقوم بتنفيذها.[1]

2-1-1 انواع البرمجة عبر الموقع (XSS)

1- البرمجة المنعكسة عبر الموقع (Reflected XSS)

يعتبر هذا الهجوم من اكثر الهجمات الاكثر استخدما. يتم هذا الهجوم عندما يقوم التطبيق بقبول مدخل/مدخلات من المستخدم واستخدامها فى صفحة المخرجات التى سيتم انشاءها بواسطة التطبيق. يمكن يمكن استغلال هذه الثغرة للقيام بأحد هذه الافعال [2]:

- تنفيذ اكواد جافا سكريبت ضارة.
- تنفيذ اكواد ضارة فى جانب العميل.
- تجاوز وسائل الحماية من هجوم تزوير طلب الصفحة (CSRF).
- طمس الموقع بصورة مؤقتة او غيرها من الاضرار.

تعتبر الحالة الاولى هى الاخطر حيث تسمح للمهاجم بتنفيذ اى كود جافا سكريبت يرغب به على جهاز الضحية. جهاز الضحية. فى هذه الحالة قد يصبح الوضع اسوأ اذا كانت جلسات المستخدم (Sessions) او الكعكات

الكعكات (Cookies) المهمة متاحة للمهاجم حتى يقوم بسرقتها باستخدام خاصية document.cookie document.cookie فى لغة جافا سكريبت. اذا اخذنا فى اعتبارنا السطر البرمجى التالى :

window.location='http://evil.example.com/?cookie='+document.cookie

اذا تم تنفيذ هذا الكود بواسطة المتصفح سيتم ارسال كل الكعكات الخاصة بالصفحة المعنية الى صفحة evil.example.com وذلك بمجرد اكتمال تحميل الصفحة. لكن هناك حالة استثنائية اذا ان اى كعكة تحمل تحمل خاصية HttpOnly لن يتم ارسالها وذلك ان هذه الخاصية تمنع الوصول الى اى كعكة تحملها بواسطة بواسطة خاصية document.cookie .[2]

غالبا ما يستهدف هذا الهجوم الخادم ولكن بعض استخدامات هذا الهجوم قد تستهدف العميل ولهذا ورد ذكره ذكره هنا باعتبار احتمالية تعرض العميل لهذا الهجوم.

2- البرمجة المخزنة عبر الموقع (Stored XSS)

يختلف الهجوم المخزن (فى بعض الاحيان يسمى بالمستمر) عن الهجوم المنعكس فى انه يستمر فى تكرار نفسه. تكرار نفسه. فبمجرد اضافة الكود الخبيث الى الصفحة فسيظل موجودا ويواصل التنفيذ بصورة دائمة . اى شخص . اى شخص يزور الصفحة سيتأثر بالهجوم. يعتبر الهجوم المخزن شائعا فى المواقع التى يتم تخزين بيانات فيها بيانات فيها لفترات طويلة مثل التعليقات والرسائل . [2]

2 -2 هجوم تزوير طلب إجتياز الموقع ((Cross-Site Request Forgery (CSRF))

يجبر هذا الهجوم متصفح المستخدم على ارسال طلبات دون علم المستخدم. يقوم المتصفح باجراء العديد من العديد من الطلبات دون علم او موافقة المستخدم ، مثل طلبات الصور والاطارات وغيرها. يقوم هذا الهجوم الهجوم على ايجاد وصلة تشعبية تقوم باداء افعال مفيدة للمهاجم (وضارة بالمستخدم).[3]

تحتوى صفحات الويب على عشرات – واحيانا مئات – المصادر التى يقوم المتصفح بجلبها تلقائيا لعرض لعرض الصفحة. لا توجد قيود على المضيف او النطاق التى قد تاتى منه هذه المصادر (الصور، ملفات التنسيقات، ملفات التنسيقات، اكواد جافا سكريبت). فى الواقع ، تقوم بعض المواقع بتخزين محتوياتها الساكنة مثل الصور الصور فى شبكات مخصصة لهذا الغرض ويكون عنوان نطاقها مختلف عن عنوان نطاق الموقع. الشكل 3 يوضح الشكل 3 يوضح ذلك كما يحتوى ايضا على الكود المصدرى للصفحة.[3]

من هذا المنطلق نجد ان جزئية "اجتياز الموقع" فى هذا الهجوم تقوم بأداء المطلوب من الموقع لتجازه. اما اما التزوير فهو الاستغلال الذى يقوم باضافة اموال الى حساب المهاجم دون التعثر بانظمة اكتشاف التعدى(التعدى(Intrusion Detection Systems)، او الجدار الناري (Firewall) لتطبيق الويب او اى من انظمة انظمة الانذار الاخرى. تمنع سياسات نفس المصدر((same origin policy (SOP) الخاصة بالمتصفح

بالمتصفح التفاعل بين المصادر التى يتم جلبها من مصادر مختلفة ولكنها لا تمنع الصفحة من جلب تلك المصادر تلك المصادر معا. وعليه فقط يتوجب على المهاجم تزوير الطلب (Request Forgery). ويعتبر محتوى محتوى استجابة الموقع ، والمحمى بواسطة سياسة نفس المصدر، غير اساسيا لنجاح الهجوم.[3]

2-2-3العلاقة بين هجوم تهجين الموقع وهجوم تزوير طلب اجتياز الموقع

عادة ما يقوم المهاجمون بدمج هذين الهجومين مع بعضهما البعض. حيث ان كلاهما يستخدم الموقع الالكترونى الالكترونى لتوصيل الاكواد الضارة الى متصفح المستخدم ويجعله يقوم بافعال محددة بواسطة المهاجم. يحتاج المهاجم. يحتاج هجوم تهجين الموقع (XSS) الى حقن الاكواد الضارة فى اماكن الثغرات فى التطبيق. بينما بينما يقوم هجوم تزوير طلب الموقع (CSRF) باستخدام مواقع اخرى غير مرتبطة ببعضها البعض لتوصيل لتوصيل اكواده الضارة والتى تتسبب فى جعل متصفح الضحية بارسال طلبات الى الموقع المستهدف. ولا ولا يحتاج المهاجم فى تزوير الطلب الى التفاعل مع الموقع المستهدف ولا تحتوى الاكواد المستخدمة فى الهجوم فى الهجوم على اى اوامر تحكم مريبة.[3]

الشكل 3 صور تم جلبها من نطاقات مختلفة [3]

تعتبر العلاقة بين الهجومين علاقة تكافلية. يقوم هجوم تزوير طلب الموقع (CSRF) باستهداف وظائف التطبيق وظائف التطبيق والاحتيال على متصفح المستخدم للقيام بطلبات بالنيابة عن المهاجم. بينما تقوم اكواد هجوم هجوم تهجين الموقع (XSS) الضارة بحقن نفسها فى متصفح المستخدم واستراق بيانات منه او جعله يتصرف يتصرف بطريقة معينة. اذا كان الموقع يحتوى على ثغرة تهجين الموقع فهذا يعنى ان كل وسائل الحماية من الحماية من هجوم تزوير طلب الموقع يمكن تجاوزها. الخلط بين هذين الهجومين قد يقود بعض المطورين الى المطورين الى افتراض ان استخدام وسائل حماية ضد هجوم تهجين الموقع (XSS) سوف تحمى الموقع ايضا

الموقع ايضا من هجوم تزوير طلب الموقع (CSRF) والعكس صحيح. يعتبر هذين الهجومين مفصلين ويتطلب كل مفصلين ويتطلب كل منها حلول مختلفة. [3]

2-3 ضعف التحقق من الهوية وإدارة جلسة الإتصال (Broken Authentication and Session Management)

يعتبر ضعف التحقق من الهوية (Broken Authentication) من الثغرات التى توجد فى تطبيقات الويب الويب الالكترونية وتحدث نتيجة لعدم تهئية متطلبات ادارة الجلسة (Session Management) بصورة بصورة سليمة. حيث انه بعد اكتمال عملية المصادقة على المستخدم يتم إنشاء جلسة شطة لتبادل المعلومات المعلومات بين الخادم والمستخدم التى تمت المصادقة عليه. اذا تمكن اى مهاجم من الوصول الى جلسة شطة جلسة شطة خاصة بمستخدم ما وتجاوز خطوات عملية المصادقة فإن هذا يعرف باستغلال تعطل آلية المصادقة المصادقة فى التطبيق التى تعرض للهجوم. [8]

يقوم المستخدم بتقديم طلب إنشاء جلسة فى التطبيق الالكترونى من خلال صفحة تسجيل الدخول وفيها يقوم يقوم المستخدم بادخال اسمه وكلمة مروره ويتم ارسال هذه المعلومات الى الخادم والذى يقوم بدوره بارسال طلب الى قاعدة البيانات بحثا عن سجل يتطابق مع اسم المستخدم وكلمة المرور التى قام المستخدم المستخدم بادخالها واذا وجدت هذه البيانات فى قاعدة البيانات يتم انشاء جلسة برقم تعريفى مميز وتخصيصها وتخصيصها للاتصال بين المستخدم والتطبيق الالكترونى. وبعد اكتمال هذه العملية يتمكن المستخدم من الدخول من الدخول الى التطبيق الالكترونى للحصول على خدمات محددة وفقا لصلاحيات يتم تخصيصها له بواسطة مدير بواسطة مدير التطبيق الالكترونى. وتكون الجلسة مقيدة بفترة زمنية مقيدة يتم تحديدها بواسطة مصمم التطبيق. التطبيق. يقوم المتصفح بحفظ معلومات جلسة المستخدم فى كعكة المصادقة (Authentication Cookie) Cookie) وذلك طيلة فترة صلاحية الجلسة وعند انتهاء تلك الفترة يتم التخلص من هذه الكعكة. تتم هذه هذه العملية بصورة تلقائية. قد يتمكن المهاجم من الوصول الى جلسات شطة باستخدام تطبيقات مختلفة مثل : مختلفة مثل : cookie manager, eat my cookie, advanced cookie manager+ وغيرها من البرامج [8] وبالتالى يتمكن من التحكم فى متصفح المستخدم وتنفيذ الاكواد الضارة التى يرغب بتنفيذها.[7]

2-3-1 انواع هجوم تعطل آلية المصادقة وادارة الجلسة

- **هجوم القوى الغاشمة** (Brute Force Attack): يعتمد هذا الهجوم على محاولة تخمين معلومات المستخدم مثل اسم المستخدم وكلمة المرور ورقم بطاقة الائتمان ومفتاح التشفير وذلك وذلك بصورة آلية باستخدام برامج. حيث يقوم بارسال قيمة وانتظار استجابة التطبيق الالكترونى الالكترونى واذا كانت القيمة المرسلة غير متطابقة مع القيمة الصحيحة يقوم بارسال قيمة اخرى

اخرى وهكذا. تسمح بعض التطبيقات للمستخدمين باستخدام كلمات مرور ضعيفة. يقوم المهاجم بمحاولة المهاجم بمحاولة كل كلمات القاموس اللغوي كلمة تلو الاخرى حتى يتوصل الى كلمة المرور الصحيحة. الصحيحة. قد ينتج عن تلك الآف وربما ملايين الاحتمالات الخاطئة وعند التوصل الى كلمة المرور المرور الصحيحة يقوم المهاجم باستخدامها للدخول الى حساب المستخدم. يتم استخدام نفس الطريقة الطريقة لاستنتاج مفاتيح التشفير. [7]

- **اكتشاف الجلسة** (Session Spotting): قد يتمكن المهاجم من التجسس على البيانات التى يرسلها المستخدم(الضحية) على مستوى بروتكول الانترنت (Internet Protocol). فعندما يقوم يقوم المستخدم بادخال اسم المستخدم وكلمة المرور فى نموذج تسجيل الدخول وارسال هذه البيانات البيانات الى الخادم (وذلك باستخدام بروتكول نقل النصوص المتشعبة الآمن HTTPS). يقوم الخادم الخادم بارسال كعكة تحتوى على معرف الجلسة التى تم تخصيصة للمستخدم ويكون فى صورةنص مشفر. صورة نص مشفر. يتمكن المهاجم من الحصول على معرف الجلسة المشفر الخاص بالمستخدم واستخدامه بالمستخدم واستخدامه فى انتحال هوية المستخدم التى كان يقوم بالتجسس عليه. [7]
- **هجوم الاعادة** (Replay Attack): هجوم الاعادة هو احد صور هجمات الشبكات ويتم فيه تكرار او تأخير ارسال البيانات المرسلة لاغراض خبيثة. ويتم ذلك من خلال اعتراض البيانات البيانات المرسلة واعادة ارسالها. مثلا اذا افترضنا ان مستخدم ما يرغب بتسجيل الدخول فعليه فعليه ادخال اسمه وكلمة مروره ويقوم الموقع او التطبيق الالكترونى بالتحقق من صحة هذه المعلومات. اذا كان المهاجم يتجسس على هذا المستخدم فانه سيتمكن من معرفة معلوماته التعريفية التعريفية سواء تم ارسالها بصورة مشفرة او غير مشفرة وعلية سيقوم هو ايضا بتسجيل الدخول الى الدخول الى الموقع المستهدف باستخدام المعلومات التعريفية الخاصة بالضحية. [7]
- **هجوم تثبيت الجلسة** (Session Fixation Attack): تثبيت الجلسة هو هجوم يسمح للمهاجم للمهاجم باختطاف جلسة المستخدم المخول. يستغل هذا الهجوم القصور الموجود فى الطريقة التي يدير التي يدير بها تطبيق الويب معرف الجلسة ، وبشكل أكثر تحديدا تطبيقات الويب الضعيفة. حيث انه عند حيث انه عند مصادقة مستخدم ، لا يتم تعيين معرف جلسة جديد له، مما يجعل من الممكن استخدام استخدام معرف جلسة موجود مسبقا. يتكون الهجوم من حث المستخدم على المصادقة على نفسه نفسه باستخدام معرف جلسة معروف ، ثم اختطاف الجلسة التي تم التحقق من صحتها من خلال خلال معرفة معرف الجلسة المستخدم. يجب على المهاجم توفير معرف جلسة صحيح لضحية. هجوم لضحية. هجوم تثبيت الجلسة هو فئة من فئات هجوم اختطاف الجلسة (Session Hijacking)، Hijacking)، والذى يعتمد على سرقة الجلسة المحددة بين العميل وخادم الويب بعد أن يقوم المستخدم المستخدم بتسجيل الدخول. وبدلاً من ذلك ، يعمل هجوم تثبيت الجلسة على تثبيت جلسة على متصفح متصفح لضحية ، وعليه فإن الهجوم يبدأ قبل ان يسجل المستخدم الدخول.[7]

- **اختطاف الجلسة** (Session Hijacking): يعرف أحيانا باسم اختطاف ملفات تعريف الارتباط الارتباط (Cookie Hijacking)، وهو استغلال جلسة حاسوب صلحة – يطلق عليها أحيانا مفتاح جلسة (Session Key) – للحصول على وصول غير مصرح به إلى المعلومات أو الخدمات الخدمات الموجودة في نظام الحاسوب. على وجه الخصوص ، يتم استخدامه للإشارة إلى سرقة ملف سرقة ملف تعريف الارتباط المستخدم لمصادقة مستخدم إلى خادم بعيد. حيث يمكن بسهولة سرقة ملفات سرقة ملفات تعريف الارتباط الخاصة ببروتكول نقل النصوص المتشعبة (HTTP) والتى تستخدم فى تستخدم فى العديد من مواقع الويب للحفاظ على جلسة المستخدم بواسطة مهاجم باستخدام جهاز حاسوب جهاز حاسوب وسيط أو من خلال الوصول إلى ملفات تعريف الارتباط المحفوظة على جهاز حاسوب الضحية. [7]
- **عدم كفاية انتهاء صلاحية الجلسة** (Insufficient Session Expiration): يحدث هذا الهجوم عندما يسمح تطبيق ويب للمهاجم بإعادة استخدام بيانات اعتماد الجلسة القديمة أو معرفات معرفات الجلسة للحصول على تخويل. يؤدي هذا الهجوم إلى زيادة تعرض موقع الويب للهجمات التي للهجمات التي تسرق أو تعيد استخدام معرفات جلسة المستخدم.ي انتهاء الجلسة نوعين هما: عدم عدم النشاط والثابت. يتم تحديد فترة الانتهاء الثابتة من خلال إجمالي الوقت التي يمكن أن تكون فيه تكون فيه الجلسة صلحة دون إعادة المصادقة ويتم تحديد فترة انتهاء عدم النشاط بمقدار وقت الخمول الخمول المسموح به قبل أن تصبح الجلسة غير صلحة. قد يؤدي عدم وجود انتهاء فترة صلاحية صلاحية الجلسة المناسبة إلى زيادة احتمالية نجاح بعض الهجمات. تزيد فترة الصلاحية الطويلة الطويلة الجلسة من فرصة المهاجم في تخمين معرف جلسة صالح بنجاح. [7]

3. اهداف الورقة العلمية

تهدف هذه الورقة الى دراسة وتحليل عدد من الاوراق العلمية التى تتناول اساليب ومنهجيات الحماية من من الهجمات والمخطر التى تستهدف جانب العميل فى تطبيقات الويب الالكترونية وذلك لمعرفة مدى كفاءة كفاءة وفاعلية تلك المنهجيات فى الحماية من هذه الهجمات والمخطر وتحديد اوجه القصور (ان وجدت) فى كل وجدت) فى كل منهجية من المنهجيات المقترحة.

4. الحماية من الهجمات فى جانب العميل

تقوم هذه الدراسة على تحليل عدد (20) من الاوراق العلمية فى الفترة من 2010 وحتى 2020 وتم تضمين الاوارق التى تحتوى على الكلمات التالية ضمن عنوان الورقة العلمية:

- Cross Site Scripting
- XSS

- Cross Site Request Forgery
- CSRF
- Broken Authentication and Session Management
- Session Management

تم البحث عن هذه الاوارق والدراسات العلمية باستخدام عدد من قواعد بيانات الاوراق العلمية المشهورة المشهورة مثل جوجل سكولار (https://scholar.google.com) وى او اى جلى (https://doaj.org/search/articles) ومحرك البحث جوجل (https://www.google.com). الجدول 1 يوضح الدراسات فى مجالات الهجمات على تطبيقات الويب فى جلب العميل. ويتكون الجدول من الجدول من الرقم المتسلسل للورقة العلمية وعنوان الورقة العلمية والهجوم المستهدف بالورقة العلمية (هجوم (هجوم البرمجة عبر الموقع او تزوير طلب إجتياز الموقع او ضعف التحقق من الهوية وإدارة جلسة الإتصال) الإتصال) واسم الاداة او المنهجية المقترحة (ان وجدت) وكيفية الحماية من الثغرة (اما عن طريق الوقاية من الوقاية من الثغرة وذلك لمنع استغلالها بواسطة المهاجمين او اكتشاف الثغرة وذلك للعمل على سدها) ونطاق ونطاق الاداة (هل تعمل الاداة المقترحة فى جلب العميل ام تعمل فى جلب الخادم – من ناحية تشغيل وتطبيق وتطبيق الاداة) واسم المؤلف (او المؤلفين) وعام اصدار الورقة العلمية.

4-1 الحماية من هجوم البرمجة عبر الموقع (XSS)

الدراسة P1 [9] اقترحت اداة لفحص هجوم التهجين المخزن (Stored XSS) من خلال استخدام نظام مكون من نظام مكون من ثلاثة وكلاء (Agents) مستقلين عن بعضهم البعض ويعملون بصورة متكاملة. حيث يقوم الوكيل

يقوم الوكيل

جدول 1 الدراسات فى مجالات الهجمات على تطبيقات الويب فى جانب العميل

الدراسة	عنوان الدراسة	الهجوم المستهدف بالاداة/ المنهجية	اسم الاداة/المنهجية	كيفية الحماية	نطاق الاداة/ المنهجية	المؤلف\ المؤلفين	عام الدراسة
P1	A Multi–agent Scanner to Detect Stored–XSS Vulnerabilities	البرمجة عبر الموقع (XSS)	–	اكتشاف الثغرة	فى جانب العميل [9]	E. Gal ‘an وآخرون [9]	2010
P2	A Server- and Browser-Transparent CSRF Defense for Web 2.0 Applications	تزوير طلب إجتياز الموقع (CSRF)	jCSRF [24]	الوقاية من الثغرة	فى جانب الخادم[24]	Riccardo Pelizzi and R. Sekar [24]	2011
P3	Prevention of Cross-Site Scripting Attacks (XSS) On Web Applications in The Client Side	البرمجة عبر الموقع (XSS)	–	الوقاية من الثغرة	فى جانب العميل[10]	S. SHALINI وآخرون [10]	2011
P4	Automated Detection of Session Management Vulnerabilities in Web Applications	ضعف التحقق من الهوية وإدارة جلسة الإتصال	-	اكتشاف الثغرة	فى جانب العميل[25]	Yusuke Takamatsu وآخرون [25]	2012

2013	Yin-Chang Sungوآخرون [23]	فى جانب العميل[23]	الوقاية من الثغرة	Content Box [23]	تزوير طلب إجتياز الموقع (CSRF)	Light-Weight CSRF Protection by Labeling User-Created Contents	P5
2013	RadhaRani Sankuru [21]	فى جانب العميل[21]	الوقاية من الثغرة	-	تزوير طلب إجتياز الموقع (CSRF)	WEB APPLICATION SECURITY - CROSS-SITE REQUEST FORGERY ATTACKS	P6
2014	Raymond Lukanta وآخرون [26]	فى جانب العميل[26]	اكتشاف الثغرة	-	ضعف التحقق من الهوية وإدارة جلسة الإتصال	A Vulnerability Scanning Tool for Session Management Vulnerabilities	P7
2015	Abdalla AlAmeen [22]	فى جانب العميل[22]	الوقاية من الثغرة	RCSR [22]	تزوير طلب إجتياز الموقع (CSRF)	Building a Robust Client-Side Protection Against Cross Site Request Forgery	P8
2015	Wasim Akram Shaikوآخرون [20]	فى جانب الخادم[20]	الوقاية من الثغرة	TwoFish[20]	تزوير طلب إجتياز الموقع (CSRF)	Avoiding Cross Site Request Forgery (CSRF) Attack Using TwoFish Security Approach	P9
2016	D.Kavitha وآخرون [19]	فى جانب الخادم[19]	الوقاية من الثغرة	-	تزوير طلب إجتياز الموقع (CSRF) و	Prevention of CSRF and XSS Security Attacks in Web Based Applications	P10

					البرمجة عبر الموقع (XSS)		
2016	Jaya Gupta وآخرون [18]	فى جانب الخادم[18]	الوقاية من الثغرة	CSRF Gateway [18]	تزوير طلب إجتياز الموقع (CSRF)	Server Side Protection against Cross Site Request Forgery using CSRF Gateway	P11
2016	Virginia Mary Nadar وآخرون [17]	فى جانب الخادم[17]	الوقاية من الثغرة	-	تزوير طلب إجتياز الموقع (CSRF) وضعف التحقق من الهوية وإدارة جلسة الإتصال	Detection Model for CSRF and Broken Authentication and Session Management Attack	P12
2016	Ankit Shrivastava وآخرون [11]	فى جانب العميل و فى جانب الخادم[11]	الوقاية من الثغرة	–	البرمجة عبر الموقع (XSS)	XSS Vulnerability Assessment and Prevention in Web Application	P13
2016	Shashank Gupta وآخرون [16]	فى جانب الخادم[16]	اكتشاف وسد الثغرة	CSSXC [16]	البرمجة عبر الموقع (XSS)	CSSXC: Context-Sensitive Sanitization Framework for Web Applications against XSS Vulnerabilities in Cloud Environments	P14

P15	Detecting XSS Based Web Application Vulnerabilities	البرمجة عبر الموقع (XSS)	XSS-Check add-on [12]	اكتشاف الثغرة	فى جانب العميل[12]	M.S. Jasmine وآخرون [12]	2017
P16	Discover Broken Authentication and Session Management Vulnerabilities in ASP.NET Web Application	ضعف التحقق من الهوية وإدارة جلسة الإتصال	-	اكتشاف الثغرة	فى جانب الخادم[27]	Rupal R Sharma وآخرون [27]	2017
P17	Detecting Cross-Site Scripting in Web Applications Using Fuzzy Inference System	البرمجة عبر الموقع (XSS)	CrawlerXSS [13]	اكتشاف الثغرة	فى جانب الخادم[13]	Bakare K. Ayeni وآخرون [13]	2018
P18	A Defensive Approach for CSRF and Broken Authentication and Session Management Attack	تزوير طلب إجتياز الموقع (CSRF) وضعف التحقق من الهوية وإدارة جلسة الإتصال	-	اكتشاف الثغرة و الوقاية من الثغرة[1]	فى جانب العميل[28]	Virginia Mary Nadarوآخرون [28]	2018
P19	Cross-Site Scripting (XSS) Detection Integrating Evidences in Multiple Stages	البرمجة عبر الموقع (XSS)	–	اكتشاف الثغرة	فى جانب العميل[14]	Jingchi Zhang وآخرون [14]	2019

[1] تعتمد هذه الدراسة اسلوب الوقاية من الثغرة بالنسبة لضعف التحقق من الهوية وادارة جلسة الاتصال واسلوب اكتشاف الثغرة بالنسبة للحماية من تزوير طلب اجتياز الموقع.

P20	A novel technique to prevent SQL injection and cross-site scripting attacks using Knuth-Morris-Pratt string match algorithm	البرمجة عبر الموقع (XSS)	-	اكتشاف وسد الثغرة	فى جانب الخادم[15]	Oluwakemi Christiana Abikoye وآخرون [15]	2020

الاول ويسمى محلل صفحات الويب Webpage parser بتصفح الموقع الالكترونى التى نرغب بفحصه بحثا عن بفحصه بحثا عن المواضع المحتملة (نماذج ادخال البيانات) لحقن الاكواد الضارة فيها وعند العثور على هذه على هذه المواضع المحتملة يتم تسجيلها ليتم استخدامها بواسطة الوكيل التالى. يقوم الوكيل الثانى ويسمى ويسمى حاقن النصوص (Script Injector) بقراءة قائمة المواضع المحتملة للحقن واختيار مجموعة من من الهجمات (يتم اختيارها من قائمة تحتوى على مجموعة من الهجمات) وحقن هذه الهجمات فى كل موضع موضع من المواضع المحتملة للحقن ومن ثم يقوم بتسجيلها فى قائمة الهجمات المنفذة. واخيرا يقوم الوكيل الوكيل الثالث ويسمى المدقق (The Verificator) باسترجاع قائمة الهجمات المنفذة وتصفح الموقع مرة اخرى مرة اخرى بحثا عن هذه الهجمات وبعد الانتهاء من التصفح يقوم باستخراج تقرير بالهجمات التى تم العثور العثور عليها. توجد العديد من اوجه القصور فى هذه الطريقة وهى انه عند تنفيذ الوكلاء الثلاثة بصورة بصورة متزامنة قد تفشل فى اكتشاف بعض الهجمات المنفذة كما انه عند اكتشاف الهجوم بواسطة هذه الطريقة لن الطريقة لن نستطيع معرفة الصفحة التى تحتوى على هذه الثغرة وكذلك اذا كانت نفس الصفحة تحتوى على اكثر من على اكثر من نموذج لادخال البيانات فلن نتمكن من معرفة ايهم يحتوى على الثغرة المكتشفة. بالاضافة الى بالاضافة الى انه تم اختبارهذه الطريقة على موقع الكترونى واحد (يوجد موقع الكترونى اخر لكن لم يتم يتم الحصول على نتائج عن فحصه باستخدام الاداة المقترحة) وبالتالى تعتبر النتائج بحاجة الى مزيد من من التدقيق.

الدراسة P3 [10] اقترحت اداة ملحقة تعمل فى جانب العميل على متصفح موزيلا Mozilla Firefox 1.5. 1.5. وتقوم هذه الاداة بمنع هجوم التهجين (XSS) من خلال عدم تمرير اى اكواد يشتبه فى انها عبارة عن عبارة عن هجمات الى محرك جافا سكريبت الخاص بالمتصفح وبالتالى عدم تنفيذها. تمت مقارنة اداء هذه هذه الاداة الملحقة بمتصفح موزيلا مع 4 متصفحات اخرى واثبتت النتائج التى تم الحصول عليها ان الاداة الاداة المقترحة قد قامت بمنع وازالة العديد من انواع هجوم التهجين (XSS) كما ان تطبيق المنهجية المقترحة لا يؤثر على اداء المتصفح (بعض الحلول التى تعمل فى جانب العميل ينتج عنها بطء فى التصفح). من التصفح). من عيوب هذه المنهجية بما انها تعمل فى جانب العميل فستتمكن من اكتشاف الثغرة للعميل التى التى يستخدم هذه الاداة فقط اما العملاء الذين لا يستخدمونها فلن يتمكنوا من معرفة الثغرات الموجودة فى فى المواقع التى يتصفحونها. وكذلك فإن الثغرة ستظل موجودة فى جانب الخادم مما يجعل الخادم والعملاء الذين والعملاء الذين يتعاملون معه معرضين للهجوم باستغلال هذه الثغرة.

الدراسة P13 [11] اقترحت هذه الدراسة منهجية هرمية تتكون من العديد من المراحل (عبارة عن ارشادات ارشادات وخطوات وتقنيات) وتقترح استخدام هذه المنهجية فى عملية تطوير تطبيقات الويب الآمنة فى فى جانب الخادم وفى جانب العميل وذلك لان استخدام منهجية واحدة يعتبر غير كافي لتأمين التطبيقات

التطبيقات الالكترونية من هجوم التهجين (XSS). لكن بما انها تعتمد على خطوات وتقنيات وادوات وارشادات تستخدم معا للوقاية من الثغرة ولا توجد آلية موحدة (او واحدة) لتطبيق هذه المنهجية لذلك فهى فهى تعتبر معقدة.

الدراسة P14 [16] اقترحت هذه الدراسة اطار جديد للحماية من هجوم البرمجة عبر الموقع (XSS) يسمى يسمى CSSXC ويستهدف هذا الاطار البيئة السحابية (Cloud environment). يقوم هذا الاطار باكتشاف كل نقاط ضعف فى التطبيق الالكترونى والتى يتم من خلالها استقبال بيانات من المستخدم (قد تكون (قد تكون ضارة) حيث يعمل من خلال الزحف فى التطبيق الالكترونى واستخلاص كل الصفحات الموجودة فى الموجودة فى التطبيق الالكترونى وتحديد المواضع المحتملة لحقن الاكواد الضارة فى الصفحات المستخلصة ومن ثم المستخلصة ومن ثم تتم اعادة صياغة وكتابة الاكواد (الاكواد الخاصة بالمواضع المحتملة للهجوم) بصورة بصورة آمنة وذلك لسد الثغرات المحتملة ومنع استخدامها. تم اختبار هذا الاطار باستخدام 4 تطبيقات الكترونية واظهرت النتائج ان تمكنه من اكتشاف وتحييد هجوم البرمجة عبر الموقع بنسبة دقة عالية ونسبة ونسبة خطأ منخفضة. يعمل هذه الاطار على البيئات السحابية ولم يتم اختبار فاعليته على التطبيقات الالكترونية العادية.

الدراسة P15 [12] تم فى هذه الدراسة تطوير اداة XSS-Check add-on والتى تعمل فى جانب العميل لاكتشاف ثغرات هجوم التهجين فى جلسة التصفح الحالية للموقع التى نرغب باكتشاف الثغرات فيه من الثغرات فيه من خلال تحديد هل المدخلات التى تم ادخالها بواسطة المستخدم تم ارجاعها فى صفحة الاستجابة لطلب المستخدم. لكن بما انها تعمل فى جانب العميل فستتمكن من اكتشاف الثغرة للعميل التى يستخدم التى يستخدم هذه الاداة فقط اما العملاء الذين لا يستخدمونها فلن يتمكنوا من معرفة الثغرات الموجودة فى فى المواقع التى يتصفحونها وبالتالى ستظل الثغرة موجودة فى الخادم.

الدراسة P17 [13] اقترحت اداة تسمى CrawlerXSS لاكتشاف هجوم التهجين التى يستهدف نموذج كائن نموذج كائن المستند (DOM) باستخدام الاستدلال الضبابى (Fuzzy Inference) وتعمل هذه الاداة فى فى جانب الخادم. اظهرت الدراسة ان الاداة المقترحة افضل من حيث الدقة بمعدل 15% كما ان معدل معدل الايجابية الخاطئة (False Positive) فى هذه الاداة اقل بمعدل 0.01% مقارنة مع 4 ادوات اخرى. تستطيع الاداة المقترحة اكتشاف هجوم التهجين التى يستهدف نموذج كائن المستند (DOM) فقط ولا فقط ولا تتمكن من اكتشاف الانواع الاخرى من هجوم التهجين.

الدراسة P19 [14] تقوم بتجميع بيانات من الطلب (Request) والاستجابة (Response) لهذا الطلب الطلب وذلك لتصنيف هجوم التهجين (XSS) وتمييزه من التعاملات الطبيعية للموقع الالكترونى. حيث تم جمع حيث تم جمع مجموعات بيانات عن هجوم التهجين (XSS) والتعاملات الطبيعية للموقع الالكترونى واستخلاص خصائص من هذه المجموعات البيانية باستخدام تقنية word2vec ومن ثم استخدام هذه الخصائص

الخصائص في تدريب نموذجين من خلال خوارزمية Gaussian mixture، النموذج الاول لتعاملات هجوم هجوم التهجين والنموذج الثانى للتعاملات الطبيعية. يقوم كل نموذج من النموذجين بتوليد درجة احتمال لكل احتمال لكل تعامل جديد مع الموقع الالكترونى وبناءا على ذلك يتم تحديد مدى مماثلة هذا التعامل الجديد مع الجديد مع التعاملات الطبيعية وتعاملات هجوم التهجين (على حسب النموذج المستخدم) واخيرا يتم تجميع تجميع درجات الاحتمال معا لتحسين معدل الاكتشاف. اظهرت الدراسة ان استخدام الاكتشاف الثنائى ومتعدد المراحل يمكن ان يحسن دقة اكتشاف هجوم التهجين.بالاضافة الى تقليل عدد الايجابيات الخطئة (False Positive) والسلبيات الخطئة (False Negative). يعاب على هذه الطريقة انها تتمكن من اكتشاف هجوم التهجين المنعكس (Reflected XSS) فقط ولا تتمكن من اكتشاف الانواع الاخرى من الاخرى من هجوم التهجين. بالاضافة الى انها بحاجة الى اجراء مزيد من الاختبارات باستخدام بيانات واقعية منتقلة عبر الشبكة.

الدراسة P20 [15] اقترحت هذه الدراسة منهجية جديدة لاكتشاف هجوم البرمجة عبر الموقع XSS حيث XSSحيث قمت دراسة انواع وانماط مختلفة لهذا الهجوم ومن ثم تم تصميم شجرة تحليل (Parse Tree) بناءا (Tree) بناءا على هذه الانماط. قمت صياغة دالة للتنقية ((Filter) باستخدام خوارزمية KMP لمقارنة السلاسل الحرفية وذلك بالاعتماد على الانماط السابقة. تقوم دالة التنقية باكتشاف ومنع هجوم البرمجة عبر الموقع حيث يتم تمرير كل المدخلات التى يقوم المستخدم بادخالها عبر هذه الدالة واذا كانت كانت نتيجة هذه الدالة بالايجاب (True) يتم حجب المستخدم المعنى وحظر الطلب الذى قام بارساله وعرض وعرض رسالة تحذيرية تفيد بذلك. تم اختبارهذه المنهجية على تطبيق تم تطويره بواسطة مؤلفين الورقة الورقة العلمية واظهرت النتائج مقدرة هذه الطريقة على اكتشاف ومنع هجوم البرمجة عبر الموقع وتسجيل وتسجيل وحفظ اى محاولة لهذا الهجوم فى قاعدة بيانات مصممة لهذا الغرض وحجب الجهاز المستخدم فى الهجوم المستخدم فى الهجوم باستخدام عنوانه الفيزيائي (MAC). من عيوب هذه الطريقة انه تم اختبارها بواسطة بواسطة تطبيق ويب الكترونى واحد كما ان هذا التطبيق المستخدم تم تطويره بواسطة الباحثين . بالاضافة الى بالاضافة الى اسلوب المقارنة المستخدم بحاجة الى مزيد من التوضيح.واخيرا نجد ان هذه الطريقة ستتمكن ستتمكن فقط من اكتشاف هجوم البرمجة الذى يعتمد على مدخلات المستخدم ولن تتمكن من اكتشاف الصور الصور الاخرى من الهجوم التى لا تعتمد على مدخلات المستخدم.

2-4 الحماية من هجوم تزوير طلب إجتياز الموقع ((Cross-Site Request (CSRF) Forgery)

الدراسة P2 [24] تم تطوير اداة تسمى jCSRF وهى تعمل كخادم بروكسى فى جانب الخادم ويغنى ذلك عن ذلك عن التعديل فى متصفح العميل او فى الخادم. ويتم تطبيقها بواسطة مدير الموقع الالكترونى ولا تتطلب هذه تتطلب هذه الاداة من العميل تنزيل اى ملحقات خاصة بالمتصفح او استخدام متصفح محدد كما انها لا تحتاج الى تحتاج الى الوصول الى اكواد الموقع الالكترونى للتعديل فيها. عندما يقوم المستخدم بتسجيل الدخول يتم يتم توليد متسلسلة رموز خاصة بهذا المستخدم وعندما يرغب باجراء اى معاملة مع الخادم يتم ارسال طلبه طلبه الى هذه الاداة بالاضافة الى المتسلسلة الخاصة به وتقوم الاداة بالتحقق من ان الطلب من مستخدم مخول مستخدم مخول (الصفحة مستخدمة بواسطة المستخدم المخول) بواسطة المتسلسلة وبناءا على ذلك يتم تمرير طلب تمرير طلب المستخدم الى الخادم والا يتم منع الطلب من الوصول الى الخادم (عدم تمريره).

الدراسة P5 [23] تم تطوير اداة Content Box والتى تعتمد على استخدام علامات (Label) لتمكين لتمكين الخادم من تحديد الطلبات الضارة من الطلبات غير الضارة دون الحاجة الى تغيير المحتويات التى يتم التى يتم إنشاءها بواسطة المستخدمين وبناءا على هذا التصنيف يتم منع الطلبات الضارة من الوصول الى الى الخدمات الحرجة فى تطبيق الويب والتى يتم تحديدها بواسطة مدير الموقع الالكترونى. عندما يقوم يقوم المستخدم بتسجيل الدخول الى الموقع يتم تخصيص كعكة (Cookie) لمتصفح المستخدم الحالى وعندما يقوم وعندما يقوم المستخدم بارسال طلب الى الموقع الالكترونى فإن متصفح المستخدم يقوم بالحاق الكعكة الخاصة الخاصة بالمستخدم مع الطلب الذى قام بارساله بصورة تلقائية ويتم الرجوع الى هذه القيمة المضمنة داخل الطلب داخل الطلب لتحديد هل المحتوى موثوق ام غير موثوق ويتم التعامل معه بناء على تصنيفه.فاذا كانت موثوقة موثوقة يسمح له بالوصول الى الخدمات الحرجة ولا يتم منعه من الوصول اليها.

الدراسة P6 [21] تعتمد هذه الورقة على توليد متسلسلة فريدة (Token) يتم الحاقها بكل طلب يقوم به به المستخدم المخول الى الموقع الالكترونى.. وتتكون المتسلسلة من رقم معرف الجلسة وزمن الطلب بالاضافة بالاضافة الى الطابع الزمنى للطلب (Timestamp). وبناءا على هذه المعلومات تكون كل متسلسلة فريدة . فريدة . وبالتالى يصعب على المهاجم التنبؤ بمتسلسلة صحيحة وعليه لن يتمكن من مهاجمة الموقع الالكترونى.

الدراسة P8 [22] اقترحت هذه الدراسة اداة تسمى RCSR للحماية من هجوم تزوير طلب اجتياز الموقع الموقع المنعكس وتعمل هذه الاداة عن طريق تحديد مصدر طلب برتكول نقل النصوص المتشعبة (HTTP) هل هو (HTTP) هل هو من نفس التبويب (tab) الخاص بالمستخدم المخول ام انه من تبويب آخر. وتقوم بمراقبة

بمراقبة واعتراض اى يطب يتم ارساله بوسطة متصفح المستخدم واستخلاص معلومات جلسة المستخدم المستخدم وارسالها الى الخادم وبناءا على هذه المعلومات يقوم الخادم بتوليد متسلسلة رموز خاصة لجلسة لجلسة المستخدم. تم تصميم هذه الاداة ليتم استخدامها مع متصفح موزيلا (Mozilla). اظهرت النتائج تمكن تمكن الاداة من اكتشاف هجوم تزوير طب اجتياز الموقع المنعكس ولكن نجد من جلب آخر انها تكون محدودة فط تكون محدودة فط بجهاز المستخدم الذى يستخدم متصفح موزيلا ويتضمن هذه الاداة كما انها توفر حماية من نوع حماية من نوع واحد من انواع هذا الهجوم.

الدراسة P9 [20] بما ان هجوم تزوير طب اجتياز الموقع (CSRF) يحدث نتيجة لان المصادقة على على المواقع تتم بوسطة المتصفح وليس المستخدم تم اقتراح طريقة TwoFish والتى تستخدم للمصادقة على المصادقة على المواقع الالكترونية والتأكد من انها مواقع موثوقة وليت مواقع تم اعدادها بوسطة المهاجمين. المهاجمين. عندما يرغب المستخدم بالتأكد من موقع ما فانه يقوم بادخال عنوان هذا الموقع وادخال صورة صورة هذا الموقع وبناءا على ذلك يتم حساب القيمة الهاشية لعنوان الموقع الالكترونى بوسطة MD5 وبعد ذلك يتم تشفير صورة الموقع الالكترونى ومن ثم تتم مقارنة النتائج لتحديد هل الموقع المعنى موثوق موثوق وآمن او غير ذلك. ويتم استخراج تقرير بالنتيجة.

الدراسة P10 [19] تم اقتراح نموذج يقوم بتوليد متسلسلة رموز (Token) فريدة لكل حالة من حالات حالات لجلسة ويتم تشفير المتسلسلات باستخدام خوارزمية MD5 وفى كل مرة يرغب فيها العميل بالتعامل بالتعامل مع الخادم يتم ارسال المتسلسلة المشفرة الى الخادم واذا كانت مطابقة للمتسلسلات التى تم توليدها توليدها بوسطة الخادم لذلك العميل يتم اكمال لطب اما اذا كانت غير متطابقة فلا يتم تلبية طب العميل. اما العميل. اما بالنسبة لهجوم البرمجة عبر الموقع فتتم تنقية المدخلات التى يقوم المستخدم بادخالها وذلك قبل قبل تمريرها الى الخادم. واذا كانت المدخلات تحتوى على وسوم خاصة مثل <script>.....</script> يتم <script>.....</script> يتم حذفها وبعد ذلك يتم ازالة الرموز الخاصة من مدخلات المستخدم ومن ثم ثم تتم مقارنة المدخلات المنقحة مع انماط محددة للمدخلات لصحيحة واذا تطابقت يسمح بتمريرها والا يتم والا يتم حجبها.

الدراسة P11 [18] تم تطوير اداة تسمى CSRF Gateway وتعمل هذه الاداة فى جلب لخادم. عندما عندما يبدأ العميل التفاعل مع الخادم يتم توليد متسلسلة رموز (Token) عشوائية خاصة بهذا المستخدم المستخدم وتضمينها فى كل نموذج ادخال بوسطة وسم خاص تم ابتكاره فى هذه لطريقة وهو وسم <CSRFToken> . تعتمد الاداة على استخدام طبقتين للحماية حيث يتم فى لطبقة الاولى تضمين متسلسلة متسلسلة من الرموز فى كل صفحة من صفحات التطبيق الالكترونى ويتم فى لطبقة الثانية تضمين متسلسلة

متسلسلة رموز اخرى فى الجلسة. عندما يقوم العميل بارسال طلب الى الخادم يتم التحقق من متسلسلات الرموز متسلسلات الرموز التى تم تخصيصها لجلسة المستخدم واذا تطابقت يسمح للعميل باجراء المعاملة التى يرغب بها التى يرغب بها والا يتم التعامل مع طلب العميل كهجوم ويتم اغلاق جلسة العميل بصورة تلقائية ويطلب منه ويطلب منه اعادة تسجيل الدخول لاجراء اى معاملات اخرى. تم اختبار فعالية هذه الاداة على تطبيق الكترونى تم تطويره بواسطة المؤلفين وبالاستعانة بـ .OWASP Zed Attack Proxy (ZAP) وذلك وذلك للقيام بفحص التطبيق الالكترونى من خلال محاولة مهاجمة التطبيق الالكترونى وذلك للتأكد من فعالية فعالية الطريقة المقترحة. واظهرت النتائج تمكن الاداة المقترحة من حماية التطبيق الالكترونى من الاشكال الاشكال المختلفة من هجوم تزوير طلب إجتياز الموقع (CSRF).

الدراسة P12 [17] اقترحت نموذج لمنع هجوم تزوير طلب إجتياز الموقع (CSRF) وضعف التحقق من التحقق من الهوية وإدارة جلسة الإتصال من خلال تطبيق واتباع عدد من القواعد واجراء عدد من الاختبارات الاختبارات عند استقبال طلبات من العملاء. بالنسبة لهجوم تزوير اجتياز الموقع (CSRF) يتم اختبار طلبات العملاء بالاضافة اختبار مدخلات المستخدم بواسطة نماذج ادخال البيانات. اما بالنسبة لضعف التحقق التحقق من الهوية وإدارة جلسة الإتصال فيتم تحديد قواعد لاختيار كلمات المرور بواسطة المستخدمين وادارة وادارة البيانات المرتبطة بجلسات المستخدمين. تقدم هذه الطريقة حل لاكثر من مشكلة ولكن نجد ان تطبيقها تطبيقها يتطلب اجراء عدد من الاختبارات والمقارنات فى جانب الخادم لكل طلب يتم ارساله بواسطة المستخدم المستخدم وبالتالى فقد تؤدى الى حدوث تأخير فى استجابة الطلب بواسطة الخادم.

4-3 الحماية من ضعف التحقق من الهوية وإدارة جلسة الإتصال

الدراسة P4 [25] تهدف هذه الدراسة الى اكتشاف الثغرات المتعلقة بالجلسة فى الموقع الالكترونى (تحديدا (تحديدا تهدف الى اكتشاف هجوم تزوير طلب اجتياز الموقع وهجوم تثبيت الجلسة (Session Fixation)) Fixation)) وذلك من خلال محاكاة وتنفيذ هجمات على الموقع الالكترونى بصورة تلقائية وتم تضمين هذه هذه التقنية ضمن Amberate وهو اطار لفحص تطبيقات الويب. لاكتشاف هجوم تثبيت الجلسة يتم ادخال اسم ادخال اسم الجلسة واسم المستخدم وكلمة المرور لكل من المهاجم والضحية. تقوم الاداة بالتفاعل التلقائى التلقائى (ارسال طلبات واستقبال استجابة الموقع الالكترونى لهذه الطلبات) مع الموقع الالكترونى باتباع باتباع عدد من الخطوات مثل تسجيل الدخول والخروج وشن هجوم تثبيت الجلسة على الموقع الالكترونى ومن ثم الالكترونى ومن ثم استخلاص المعلومات الضرورية وبناءا على ذلك يتم تحديد اذا كان الموقع الالكترونى الالكترونى معرض لهذا الهجوم ام لا. لاكتشاف هجوم تزوير طلب اجتياز الموقع يتم ادخال اسم الجلسة الجلسة واسم المستخدم وكلمة المرور لكل من المهاجم والضحية واسم المتسلسلة السرية والوظيفة التى سيتم

سيتم اختبارها فى الموقع الالكترونى بعد ذلك تقوم الاداة بتكرار نفس الخطوات التى تم اتباعها لاكتشاف لاكتشاف هجوم تثبيت الجلسة بالاضافة الى التفاعل مع الوظيفة المطلوب اختبارها وشن الهجوم عليه وبناءا وبناءا على تحليل البيانات التى يتم الحصول عليها من التفاعل ومقارنتها مع البيانات التى تم الحصول عليها من مراقبة تفاعل المختبر (Tester) مع الموقع الالكترونى واذا كان هناك اختلاف فهذا يعنى ان ان الموقع الالكترونى معرض لهذا الهجوم. تتطلب هذه الطريقة ان يقوم الشخص المكلف باختبار النظام باستخدام النظام باستخدام الموقع الالكترونى وكل وظيفة يرغب باختبارها فى الموقع الالكترونى وذلك حتى تتمكن تتمكن الاداة من اكتشاف الثغرات بصورة صحيحة وفعالة هذا مع العلم انه يجب ادخال المعلومات الضرورية الضرورية المتعلقة بكل هجوم فى الاداة حتى تتمكن من التفاعل مع الموقع الالكترونى بصورة تلقائية.

الدراسة P7 [26] تهدف هذه الدراسة الى اكتشاف هجوم تزوير طلب اجتياز الموقع وهجوم تثبيت الجلسة (Session Fixation) وعدم كفاية خصائص الكعكات (insufficient cookies attributes). تم attributes). تم فى هذه الدراسة تطوير اداة وتضمينها داخل الاداة المسماة بـ. Nikto وهى اداة مفتوحة مفتوحة المصدر . يتكون الحل المقترح فى هذه الدراسة من جزئين، الجزء الاول عبارة عن ملحق للمتصفح للمتصفح (Browser Extension) يعمل فى متصفح كروم (Google Chrome) ويقوم باكتشاف الثغرات الموجودة فى التطبيق الالكترونى بالاضافة الى شن هجمات على الموقع الالكترونى للتأكد من وجود الثغرات التى تم اكتشافها وايضا يقوم بتسجيل كل التفاعلات التى تتم بين المستخدم والمتصفح. كما يقوم كما يقوم ايضا بتوليد اكواد اختبارية (testing script) وتزويد الاداة بهذه الاكواد ليتم استخدامها فى اختبار ونص الموقع الالكترونى وبعد الانتهاء من ذلك يقوم باستخراج التقرير النهائي للفحص. الجزء الثانى الجزء الثانى يتمثل فى الاداة Nikto، حيث تم تطوير ملحق لهذه الاداة يحمل اسم Session Management Plugin ويقوم باداء نفس المهام التى يقوم بها ملحق المتصفح عدا المهام المتعلقة بشن شن الهجمات على التطبيق الالكترونى.

الدراسة P16 [27] اقترحت هذه الدراسة خوارزمية لاكتشاف ضعف التحقق من الهوية وإدارة جلسة الإتصال من خلال فحص الموقع الالكترونى والملفات المصدرية لاكواد الموقع الالكترونى المكتوبة بلغة بلغة ASP.NET . تتكون الخوارزمية المقترحة من 11 خطوة وتمثل هذه الخطوات اختبارات يتم اجراؤها اجراؤها على ملفات الاكواد بحثا عن صفات وخصائص معينة فى هذه الملفات والقيم المسندة لهذه الخصائص الخصائص مثلا يتم البحث عن خاصية الاكمال التلقائي (autocomplete) فى نماذج ادخال البيانات وهل وهل هذه الخاصية مفعلة ام معطلة واذا كانت مفعلة فيتم اعتبارها ثغرة وتضمينها فى تقرير الفحص النهائي. النها ئي. تمت برمجة هذه الخوارزمية بلغة بايثون.

الدراسة P18 [28] تهدف هذه الدراسة الى اكتشاف تزوير طلب إجتياز الموقع (CSRF) وضعف التحقق من الهوية وإدارة جلسة الإتصال. لاكتشاف تزوير طلب إجتياز الموقع (CSRF) تم تطوير Packet Packet tracker module لاكتشاف اى طلبات تحتوى على اكواد ضارة يتم ارسالها بواسطة المهاجمين المهاجمين واذا كان لايحتوى على اكواد ضارة يتم التحقق من الطلب بواسطة request checker policy policy والتى تقوم بالتحقق من مطابقة الطلب لمجموعة من القواعد والسياسات وبعد ذلك يتم تنفيذ الطلب. اما بالنسبة لضعف التحقق من الهوية وإدارة جلسة الإتصال فيتم استخدام authentication module module وهو يساعد المستخدم من خلال توليد كلمات مرور قوية للمستخدمين وذلك لان كلمات المرور المرور الضعيفة يسهل اكتشافها وتخمينها بواسطة المخترقين، كما تتم متابعة محاولات المخترقين للحصول على الحصول على كلمات المرور وايقاف اى تعاملات لهم باستخدام كلمات مرور المستخدمين المخولين وذلك لمنع وذلك لمنع اى ضرر يمكن ان ينجم عن ذلك. واخيرا يتم استخراج تقرير عن الثغرات التى تم اكتشافها.

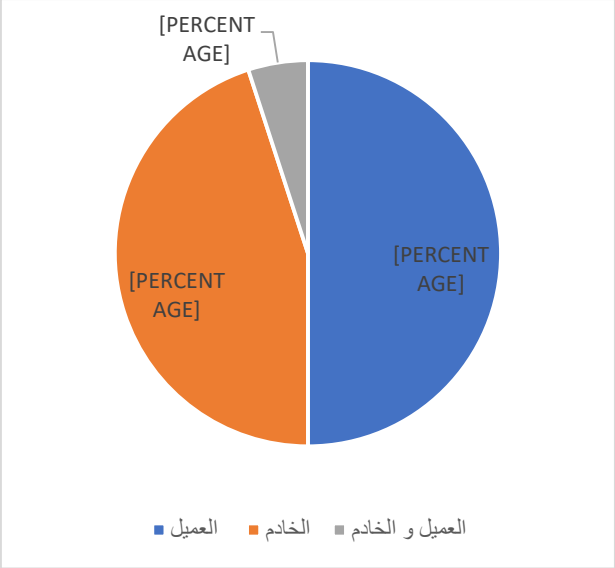
اكتشافها.

4-4 نتائج التحليل

تم التوصل الى النتائج التالية من خلال تحليل الاوراق والدراسات العلمية:

- الادوات التى تعمل فى جانب العميل قد تتطلب من العميل تنزيل ملحقات معينة واستخدام متصفحات متصفحات معينة مما يشكل تقييدا للمستخدم كما انها توفر حماية فقط للمستخدم الذى يتصفح الموقع الموقع الالكترونى بواسطتها بالاضافة الى انها قد تتسبب فى بطء عملية التصفح بالنسبة للمستخدم. للمستخدم. واذا كانت الثغرة موجودة فى الخادم فلن يتم التعرف عليها فى جانب الخادم وبالتالى ستظل وبالتالى ستظل موجودة وتسبب فى الحاق اضرار بمستخدمين آخرين.
- الادوات التى تعمل فى جانب الخادم قد تتسبب فى بطء استجابة الخادم لطلبات المستخدمين وذلك لانها وذلك لانها تتطلب اجراء عمليات واختبارات معينة قبل القيام بتلبية طلبات المستخدمين ويشكل ذلك ذلك عبئا اضافيه علي الخادم.
- بعض الادوات المقترحة تستطيع اكتشاف الثغرات الموجودة فى مواقع الكترونية مكتوبة بلغة برمجية برمجية واحدة فقط وبالتالى لا يمكن استخدامها لفحص مواقع الكترونية مكتوبة بلغات برمجية اخرى.

اخرى.



الشكل 4 مواضع تطبيق الادوات المقترحة

- بعض الادوات يتم اختبارها بواسطة مواقع الكترونية (غالبا يكون موقع واحد او عدد من الصفحات الصفحات المترابطة) يتم تطويرها بواسطة مؤلفي الورقة العلمية مما يجعل هناك ضرورة لاختبارها لاختبارها بواسطة تطبيقات ومواقع الكترونية اخرى لتأكيد النتائج التى تم التوصل اليها بواسطة بواسطة الدراسة.
- بعض الادوات تستهدف نوع واحد او صورة واحدة من صور الهجوم المستهدف بالدراسة.
- لازالت الهجمات فى جانب العميل تمثل تحديا بالنسبة للمواقع الالكترونية الى يومنا هذا وانها لازالت لازالت من المواضيع التى تحظى باهتمام الباحثين فى مجال امن التطبيقات الالكترونية.
- 50% من الدراسات العلمية اقترحت ادوات تعمل فى جانب العميل بينما اقترحت 45% من هذه هذه الدراسات ادوات تعمل فى جانب العميل و5% من الدراسات اقترحت ادوات تعمل فى جانب جانب الخادم والعميل معا. الشكل 4 يوضح مواضع تطبيق الادوات المقترحة.

5. الخلاصة

تتعرض تطبيقات الويب الالكترونية للعديد من الهجمات وتستهدف هذه الهجمات اما جانب الخادم او جانب العميل. تعرضت هذه الورقة لعدد من الادوات المقترحة للحماية من الهجمات التى تستهدف العميل وهى العميل وهى هجوم تهجين الموقع (Cross Site Scripting (XSS)) وهجوم تزوير طلب إجتياز الموقع الموقع (Cross-Site Request Forgery (CSRF)) و ضعف التحقق من الهوية وإدارة جلسة الإتصال الإتصال (Broken Authentication and Session Management). حيث تمت دراسة (20) ورقة ورقة علمية تم التوصل الى ان 50% من الادوات التى تم تناولها بالدراسة تعمل فى جانب العميل

و45% من الادوات تعمل فى جلب لخادم و5% من الادوات تعمل فى لجانبين معا. وايضا ان الادوات الادوات التى تعمل فى جلب العميل تشكل عبء على متصفح العميل مما يؤثر على تجربة التصفح بالنسبة له بالنسبة له كما انها ستظل موجود فى جلب لخادم. اما بالنسبة للادوات التى تعمل فى جلب لخادم فهى فهى تتطلب اجراء عمليات فص ومقارنات مما قد يتسبب فى بطء لخادم. كما ان هناك عدد من الادوات تم الادوات تم اختبارها بواسطة مواقع الكترونية مطورة بواسطة مؤلفى الورقة العلمية. بض الادوات تستهدف تستهدف نوع واحد من انواع الهجوم موضوع الدراسة كما ان بض الدراسات تستطيع اكتشاف الثغرات قط الثغرات قط فى المواقع الالكترونية المكتوبة بلغات محددة.

المصادر والمراجع

1. Mark Ciampa, CompTIA® Security+ Guide to Network Security Fundamentals, Cengage Learning, Fifth Edition, 2015.
2. Prakhar Prasad, Mastering Modern Web Penetration Testing, Packt Publishing, First Edition, 2016
3. Mike Shema, The Seven deadliest Web Application Attacks, Syngress, 2010.
4. OWASP, OWASP top 10 application security risks - 2017, https://www.owasp.org/index.php/Top_10-2017_Top_10, 2019.
5. WhiteHat Security, Top 10 vulnerabilities of 2019, https://info.whitehatsec.com/Content-2020-Top10Vulnsof2019WP_LPNew.html, 2020.
6. OWASP, OWASP top 10 application security risks - 2013, https://www.owasp.org/www-pdf-archive/OWASP_Top_10_-_2013.pdf, January 10 2021.
7. Bharti Nagpal, Nanhay Singh, Naresh Chauhan, Pratima Sharma. Preventive Measures for Securing Web Applications Using Broken Authentication and Session Management Attacks: A Study. International Conference on Advances in Computer Engineering & Applications, 2014.
8. Md. Maruf Hassan, Shamima Sultana Nipa, Marjan Akter, Rafita Haque, Fabiha Nawar Deepa, Mostafijur Rahman, Md. Asif Siddiqui, Md. Hasan Sharif. Broken Authentication and Session Management Vulnerability: A Case

Study of Web Application. International Journal of Simulation: Systems, Science & Technology, 2018.

9. E. Gal´an, A. Alcaide, A. Orfila, J. Blasco, A Multi–agent Scanner to Detect Stored–XSS Vulnerabilities, 2010 International Conference for Internet Technology and Secured Transaction, 2010.
10. S. SHALINI, S. USHA, Prevention of Cross-Site Scripting Attacks (XSS) On Web Applications in The Client Side, International Journal of Computer Science Issues, Volume 8, Issue 4, 2011.
11. Ankit Shrivastava, Santosh Choudhary, Ashish Kumar, XSS Vulnerability Assessment and Prevention in Web Application, 2nd International Conference on Next Generation Computing Technologies, 2016.
12. M.S. Jasmine, Kirthiga Devi, Geogen George, Detecting XSS Based Web Application Vulnerabilities, International Journal of Computer Technology & Applications, Vol 8(2),291-297, 2017.
13. Bakare K. Ayeni, Junaidu B. Sahalu, and Kolawole R. Adeyanju, Detecting Cross-Site Scripting in Web Applications Using Fuzzy Inference System, Journal of Computer Networks and Communications, Volume 2018, 2018.
14. Jingchi Zhang, Yu-Tsern Jou, Xiangyang Li, Cross-Site Scripting (XSS) Detection Integrating Evidences in Multiple Stages, Proceedings of the 52nd Hawaii International Conference on System Sciences, 2019.
15. Oluwakemi Christiana Abikoye, Abdullahi Abubakar, Ahmed Haruna Dokoro, Oluwatobi Noah Akande and Aderonke Anthonia Kayode, A novel technique to prevent SQL injection and cross-site scripting attacks using Knuth-Morris-Pratt string match algorithm, EURASIP Journal on Information Security, 2020.
16. Shashank Gupta, B. B. Gupta, CSSXC: Context-Sensitive Sanitization Framework for Web Applications against XSS Vulnerabilities in Cloud Environments, Procedia Computer Science, 2016.
17. Virginia Mary Nadar, Madhumita Chatterjee, Leena Jacob, Detection Model for CSRF and Broken Authentication and Session Management Attack,

International Journal of Computer Science and Information Technologies, Vol. 7 (4), 1801-1804, 2016.

18. Jaya Gupta and Suneeta Gola, Server Side Protection against Cross Site Request Forgery using CSRF Gateway, Journal of Information Technology & Software Engineering, 2016.
19. D.Kavitha, M.R.Akshaya, M.Karthick, K.Baghya, K.Gomathi Raja Eswari, Prevention of CSRF and XSS Security Attacks in Web Based Applications, International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology, Vol. 5, Issue 3, March 2016.
20. Wasim Akram Shaik, Rajesh Pasupuleti, Avoiding Cross Site Request Forgery (CSRF) Attack Using TwoFish Security Approach, International Journal of Computer Trends and Technology (IJCTT) – volume 25 Number 2 – July 2015.
21. RadhaRani Sankuru, WEB APPLICATION SECURITY -CROSS-SITE REQUEST FORGERY ATTACKS, International Journal of Computer Science & Engineering Technology, Vol. 4 No. 08 Aug 2013.
22. Abdalla AlAmeen, Building a Robust Client-Side Protection Against Cross Site Request Forgery, International Journal of Advanced Computer Science and Applications, Vol. 6, No. 6, 2015.
23. Yin-Chang Sung, Michael Cheng Yi Cho, Chi-Wei Wang, Chia-Wei Hsu, Shiuhpyng Winston Shieh, Light-Weight CSRF Protection by Labeling User-Created Contents, 7th International Conference on Software Security and Reliability, 2013.
24. Riccardo Pelizzi and R. Sekar, A Server- and Browser-Transparent CSRF Defense for Web 2.0 Applications, Proceeding of the 27th Annual Computer Security Applications Conference, P257-P266, 2011.
25. Yusuke Takamatsu, Yuji Kosuga, Kenji Kono, Automated Detection of Session Management Vulnerabilities in Web Applications, Tenth Annual International Conference on Privacy, Security and Trust, 2012.

26. Raymond Lukanta, Yudistira Asnar, A. Imam Kistijantoro, A Vulnerability Scanning Tool for Session Management Vulnerabilities, International Conference on Data and Software Engineering, 2014.
27. Rupal R Sharma, Ravi K Sheth, Discover Broken Authentication and Session Management Vulnerabilities in ASP.NET Web Application, International Journal of Scientific Research in Science and Technology, Volume 3, Issue 1, 2017.
28. Virginia Mary Nadar, Madhumita Chatterjee and Leena Jacob, A Defensive Approach for CSRF and Broken Authentication and Session Management Attack, Advances in Intelligent Systems and Computing, volume 696, 2018.