المجلة العربية للأرشيف والتوثيق والمعلومات

السنة الثالثة والعشرون العدد 46 ديسمبر 2019

أدبيات الويب المظلم بمرصد بيانات شبكة العلوم WOS

دراسة تحليلية ببليومترية

Dark Web Literature on Web of Science- Core Collection: Analytical and Bibliometric Study

د. رحاب فايز أحمد سيد [1]

مستخلص :

لا تقتصر شبكة الإنترنت على الفيس بوك وجوجل ومشغلات البي بي سي وآمازون، بل إنها أكثر مما نتوقع بكثير، فهناك الويب المظلم والويب العميق، حيث يُعد الإنترنت المظلم جزءاً مهماً من منظومة الإنترنت، فيسمح بإصدار المواقع الإلكترونية ونشر المعلومات بدون الكشف عن هوية الناشر أو موقعه، ويمكن الوصول إلى الإنترنت المظلم من خلال خدمات معينة مثل خدمة Tor. وتهدف هذه الدراسة إلى التحليل الببليومتري لرصد أدبيات الويب المظلم بمرصد بيانات شبكة العلوم وينبثق منه عدة أهداف فرعية، واعتمدت الدراسة في جانبها التطبيقي على إعداد قائمة ببليوجرافية لحصر أدبيات الويب المظلم بمرصد بيانات شبكة العلوم، بتطبيق المنهج الببليومتري لدراسة الأعداد الكمية والنوعية واللغوية والمكانية والزمنية ومدى إنتاجية المؤلفين ومعدلات الاستشهادات المرجعية بالمقالات، وتوصلت إلى أنه على الرغم من أن إجمالي عدد التسجيلات التي تتناول الويب المظلم بتحليلات ويب العلوم بلغ (138) تسجيلة، إلا أن إجمالي مرات الاستشهادات بهذه التسجيلات وصل إلى (1256) مرة، أي متوسط الاستشهادات لكل عنصر (9.1)، منها (1183) بدون الاستشهاد الذاتي، أي (73) استشهاد فقط للمؤلفين بأنفسهم، كما وصلت عدد الاستشهادات بالمقالات (1078)، منها (1045) بدون الاستشهاد الذاتي ، أي (33) استشهاد فقط للمؤلفين بمقالاتهم، وكذا تفوق نسبة علوم الكمبيوتر كل المجالات البحثية الأخرى، والتي وصلت إلى (53) تسجيلة من (138)، ويليه مباشرة مجال الاتصالات (16) تسجيلة، وتساوت عدد التسجيلات في تخصص علوم المكتبات والمعلومات والعلوم الاجتماعية (12) تسجيلة فقط. لذا توصي الدراسة بضرورة إجراء العديد من الدراسات حول الويب المظلم وفي كل التخصصات العلمية وبكل اللغات.

الكلمات المفتاحية: الويب المظلم، الويب العميق، الويب السطحي، مرصد بيانات شبكة العلوم، الدراسات الببليومترية

---

[1] أستاذ تكنولوجيا المعلومات المساعد، بقسم علوم المعلومات بكلية الآداب، جامعة بني سويف، مصر

Abstract :

The Internet is not limited to Facebook, Google, BBC and Amazon players, but it is much more than we expect. There is a dark web and a deep web, where the dark web is an important part of the Internet system, allowing the issuance of websites and dissemination of information without disclosing the identity of the publisher or site , And dark internet can be accessed through certain services such as Tor. This study aims at the bibliometric analysis to monitor the dark web literature at the Web Of Science. The findings of the study are that Authors and article citation rates found that although the total number of recordings dealing with the dark web with web of science analytics was 138, the total number of citations to these recordings It reached (1256) times, the average citations for each element (9.1), of which (1183) without self-citation, (73) citations only for the authors themselves, and the number of citations in articles (1078), of which (1045) without self-citation, That is (33) citation only for the authors of their articles, as well as the proportion of computer science exceeds all other research areas, which amounted to (53) records of (138), followed immediately by the field of communications (16) records, and the number of records in the specialty of library and information sciences and social sciences (12) record only. Therefore, the study recommends the need to conduct many studies on the dark web in all scientific disciplines and in all languages.

Keywords: Dark Web, Deep Web, Surface Web, Web of Science, Bibliometrics.

أولاً :الإطار المنهجي للدراسة

1/1 تمهيد

تشير أحدث إحصائيات شبكة الإنترنت إلى أن عدد مستخدمي الإنترنت وصل إلى أكثر من (4.2) مليار مستخدم، كما بلغ إجمالي عدد مواقع الويب إلى (1.7) مليار موقع، وبلغت عمليات البحث على جوجل اليوم (6.5) مليار عملية، وتتضاعف هذه الأعداد باستمرار، إلا أن كل ذلك لا يتم إلا بجزء صغير من الويب لا يشكل سوى 5 % تقريبا من إجمالي الإنترنت، لذا ظهر ما يعرف بالويب العميق ويشمل هذا الجزء من الإنترنت كل الخدمات والمواقع غير المفهرسة التي تتطلب تسجيل دخول مثلا او الخدمات المدفوعة أو المواقع الخاصة أو بحر من الأبحاث والتقارير والكتب الجامعية غير المتاحة للجميع أو المعلومات والبيانات السرية مثل بيانات وكالات الاستخبارات وغيرها، ويبلغ حجم الويب العميق حوالي 400 أو 500 ضعف الويب السطحي، أما الجزء الثالث من الإنترنت فهو الويب المظلم ويُشار إليه أيضًا بالشبكة المظلمة، وهي جزء مشفر من الإنترنت لا يتم فهرسته بواسطة محركات البحث، وهو جزء فرعي من الويب العميق، ولا يمكن العثور على صفحات الويب المظلم أو العميق ضمن نتائج محركات البحث، إلا أنه يمكن لأي شخص الوصول إلى صفحات الويب العميق عن طريق معرفة محدد المصدر الموحد URL، وذلك على النقيض من صفحات الويب المظلم، الذي يتطلب برنامجًا خاصًا به مفتاح فك التشفير، بالإضافة إلى إمكانية الوصول ومعرفة أماكن المحتوى. وعلى الرغم من أن الويب المظلم يتم تصويره في بعض الأحيان على أنه مجال يتردد عليه عناصر إجرامية، إلا أنه تم إنشاؤه واستخدامه من قبل أشخاص يحتاجون إلى الخصوصية لأسباب قانونية تمامًا، مثل تبادل معلومات الأعمال التجارية المملوكة. في مثل هذه الحالة، قد يتم تبادل المعلومات من خلال اتصال شبكة نظير إلى نظير (P2P) مشفرة أو باستخدام شبكة متراكمة مثل Tor.

لقد ظهر الويب المظلم عام 2000م عندما أطلق مطور البرامج إيان كلارك الشبكة الحرة، ثم أصدر الباحثون في مختبر البحوث الأمريكية البحرية، سبتمبر 2002م، نسخة أولية من تور ، وفي يناير عام 2005م، قدرت مجلة واير أن "وسائط الشبكة المظلمة توزع أكثر من نصف مليون فيلم يوميا"، وتشير دراسة أجرتها شركة أبحاث تكنولوجيا المعلومات إلى أن قرصنة البرمجيات وحدها تكلف الشركات (34) مليار دولار في جميع أنحاء العالم في عام 2005، وبدأت الكتابات حول الويب المظلم عام 1981م، قبل انتشار المصطلح بين الباحثين، وتنوعت ما بين مقالات وأعمال مؤتمرات وفصول من كتب، وتتزايد باستمرار، على الرغم من القلق حول استخدامه، لذا فهناك أدبيات للويب المظلم تستحق الحصر والتحليل بالطرق الإحصائية أو ما يسمى "الدراسات الببليومترية" وهي إحدى الأساليب لقياس الإنتاج الفكري المنشور في مختلف مجالاته الموضوعية وأشكال أوعية المعلومات المنشور فيها، وارتبطت الدراسات الببليومترية بعلم المكتبات والمعلومات في تطوير مناهج بحثه وبعده عن الأساليب التقليدية المتبعة في العديد من دراسات المكتبات والمعلومات.

2/1 مشكلة الدراسة وتساؤلاتها:

تعد الويب المظلم أحد التقنيات الواعدة التي توفر قدر عالي من الخصوصية، على الرغم من المخاطر التي تحفها من جميع الجوانب، وتثير قلق المستفيدين حول كيفية استخدامها، وكم الجرائم السيبرانية التي تتم بها، هذا فضلا عن ندرة الدراسات العلمية وخاصة العربية حول هذه التقنية، وهذا ما تم التوصل إليه من خلال البحث في قواعد ومراصد بيانات بنك المعرفة المصري، ومن هنا تتمثل مشكلة الدراسة في حاجة الباحثين والمستخدمين الوقوف على ما تم التوصل إليه في هذا المجال من حيث العدد الكمي والنوعي والجغرافي والزمني حول هذه التقنية، ومعرفة الاستخدامات القانونية التي يمكن للمستفيدين الاستفادة منها، وتجنب المخاطر الناجمة عن الاستخدام غير المدروس له، ومن ثم تعتمد هذه الدراسة على قياس معلومات دراسات الويب المظلم المفهرسة بمرصد بيانات شبكة العلوم WOS Core Collection ، ولتحقيق هذا الهدف يجب وضع إجابات للتساؤلات البحثية التالية:

1. ما التوزيع الزمني لأدبيات الويب المظلم بمرصد بيانات شبكة العلوم ؟
2. ما معدل الاستشهادات المرجعية بأدبيات الويب المظلم بمرصد بيانات شبكة العلوم ؟
3. ما المجالات البحثية لتسجيلات الويب المظلم بمرصد بيانات شبكة العلوم طبقا لعدد الأبحاث المنشورة؟
4. ما أكثر الأدبيات تأثيرا في الويب المظلم طبقا لعدد الاستشهادات المرجعية بمرصد بيانات شبكة العلوم ؟
5. ما أكثر المؤلفين تأثيرا طبقا لعدد تسجيلات الويب المظلم بمرصد بيانات شبكة العلوم ؟
6. ما نوع مواد تسجيلات الويب المظلم بمرصد بيانات شبكة العلوم؟
7. ما عناوين منافذ نشر مواد تسجيلات الويب المظلم بمرصد بيانات شبكة العلوم؟
8. ما اللغات المتاحة بها تسجيلات الويب المظلم بمرصد بيانات شبكة العلوم؟
9. ما الدول الناشرة لتسجيلات الويب المظلم بمرصد بيانات شبكة المعرفة؟
10. ما أكثر المنظمات عددا في تسجيلات الويب المظلم بمرصد بيانات شبكة العلوم؟

3/1 أهمية الدراسة

تتمثل أهمية الدراسة فيما يلي :-

1/3/1 الناحية النظرية:

1) تعد من أولى الدراسات العربية التي تتناول الويب المظلم وأدبياته بمرصد بيانات شبكة العلوم.

2) توفر الدراسة معلومات تفصيلية حول تعريفات الويب المظلم والفرق بينه وبين الويب السطحي والويب العميق، وبداياته.

3) ترصد الاستخدامات المحتملة للويب المظلم القانوني منها وغير القانوني، وكيف تجنب غير المشروع منها.

2/3/1 الناحية التطبيقية:

1) تساهم هذه الدراسة في إثراء الإنتاج الفكري في مجال الويب المظلم من خلال الوقوف على خصائص أدبيات الويب المظلم بكل التخصصات العلمية والتعرف على الأعداد الكمية والنوعية واللغوية والمكانية لتسجيلاته بمرصد بيانات شبكة العلوم.

2) الاستفادة من المؤشرات التي ستخرج بها الدراسة لمعرفة نقاط القوة والضعف في الإنتاج الفكري في مجال الويب المظلم بمرصد بيانات شبكة العلوم .

3) توفر نتائج هذه الدراسة مؤشرات عملية لتزويد القائمين على تنمية مجموعات المكتبات الرقمية بأهم الدراسات في مجال الويب المظلم.

4/1 أهداف الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى تحقيق هدف رئيسي وهو التحليل الببليومتري لرصد أدبيات الويب المظلم بمرصد بيانات شبكة العلوم وينبثق منه عدة أهداف فرعية يمكن حصرها فيما يلي:

1) دراسة التوزيع الزمني لأدبيات الويب المظلم بمرصد بيانات شبكة العلوم

2) رصد معدل الاستشهادات المرجعية بأدبيات الويب المظلم بمرصد بيانات شبكة العلوم

3) تحديد نقاط القوة والضعف في المجالات البحثية لتسجيلات الويب المظلم بمرصد بيانات شبكة العلوم طبقا لعدد الأبحاث المنشورة

4) تحديد أكثر الأدبيات تأثيرا في الويب المظلم طبقا لعدد الاستشهادات المرجعية بمرصد بيانات شبكة العلوم

5) معرفة أكثر المؤلفين تأثيرا طبقا لعدد تسجيلات الويب المظلم بمرصد بيانات شبكة العلوم

6) التعرف على نوع مواد تسجيلات الويب المظلم بمرصد بيانات شبكة العلوم

7) حصر عناوين منافذ نشر مواد تسجيلات الويب المظلم بمرصد بيانات شبكة العلوم

8)تحديد اللغات المتاحة بها تسجيلات الويب المظلم بمرصد بيانات شبكة العلوم

9)رصد الدول الناشرة لتسجيلات الويب المظلم بمرصد بيانات شبكة المعرفة

10)حصر أكثر المنظمات عددا في تسجيلات الويب المظلم بمرصد بيانات شبكة العلوم

11) معرفة جهات التمويل الداعمة لدراسات الويب المظلم بمرصد بيانات شبكة العلوم

5/1 مصطلحات الدراسة

1) الإنترنت **Internet:** جميع البروتوكولات، وجميع العناوين القابلة للتوجيه عالميًا.

2) الشبكة العالمية الواسعة أو الويب **World Wide Web (WWW):** هي إمكانية الوصول إلى الإنترنت من خلال متصفح الويب.

3) الويب العميق **Deep Web:** هي أجزاء من الويب التي يمكن الوصول إليها عالميا، ولكن لا يتم فهرستها بواسطة محركات البحث.

4) الويب السطحي **Surface Web:** هي أجزاء من الويب التي تم فهرستها بواسطة محركات البحث، وبالتالي، تشكل معظم الإنترنت التي يستخدمها معظمنا بصفة يومية.

5) الشبكة المظلمة **DarkNet** : هي شبكة تستخدم للتوجية و / أو المحتوى المحتوى الذي لا يمكن لكل الخدمات أو المواقع الوصول إليه إلا من خلال عناوين غير قابلة للتوجيه عالميا أو من خلال شبكات مركبة مثل تور Tor أو مشروع الإنترنت المخفي I2P

6) الويب المظلم **Dark Web:** خدمات ومواقع الشبكة المظلمة التي يمكن الوصول إليها فقط عند استخدام شبكات الشبكة المظلمة المعروفة باسم "الخدمات الخفية".

7) الشبكة الواضحة **ClearNet:** جميع أجزاء الإنترنت غير الموجودة في الشبكة المظلمة، وتُعرَّف أيضًا باسم "الإنترنت غير المشفر".

8)الدراسات الببليومترية: هي مجموعة الأساليب الإحصائية والقياسات الكمية المستخدمة في دراسة الخصائص البنائية للإنتاج الفكري لمعرفة عمليات تداول المعلومات .

6/1 حدود الدراسة:

1/6/1 الحدود الموضوعية: تركز الدراسة على أدبيات الويب المظلم المتاح بمرصد بيانات شبكة العلوم.

2/6/1 الحدود النوعية: تضم الدراسة مقالات، وأعمال مؤتمرات، وفصول من كتب، ومقالات هيئة التحرير، وعروض الكتب، وعروض الفيديو.

3/6/1 الحدود الزمنية: تغطي دراسة الإنتاج الفكري في مجال الويب المظلم منذ عام 1981 وحتى أول أغسطس من عام 2019 أي لمدة (38) عاما.

4/6/1 الحدود اللغوية: تضم الدراسة الأدبيات المتاحة باللغات العربية والإنجليزية والألمانية والتركية.

5/6/1 الحدود المكانية: تتناول الدراسة أدبيات الويب المظلم الصادر من كل الدول حول العالم، والمتاحة بمرصد بيانات شبكة العلوم.

7/1 منهج الدراسة، وأدواتها:

اتبعت الدراسة عدة مناهج، وهي كالتالي:

1- المنهج التاريخي: يقوم بدراسة البدايات الخاصة بظهور الويب المظلم، وتطور الأحداث الخاصة به، وتحليل المشكلات الناجمة عن بعض استخدامات الويب المظلم، حتى يمكن التنبؤ بمستقبل استخدام الويب المظلم.

2. المنهج الببليومتري: اعتمدت الدراسة في جانبها التطبيقي على إعداد قائمة ببليوجرافية لحصر أدبيات الويب المظلم بمرصد بيانات شبكة العلوم، بتطبيق المنهج الببليومتري (Bibliometrics) لدراسة الأعداد الكمية والنوعية واللغوية والمكانية والزمنية ومدى إنتاجية المؤلفين ومعدلات الاستشهادات المرجعية بالمقالات.

واعتمدت الدراسة على ثلاث أدوات أساسية في جمع المعلومات وهي:

أ. أداة البحث الوثائقي: وذلك لجمع الجانب النظري من الدراسة الذي يتعلق بالويب المظلم وتعريفاته المختلفة، وبداياته وتطوره، والاستخدامات القانونية والشرعية وغير الشرعية منها، والمشكلات التي ظهرت جراء استخدامه.

ب. الإبحار التفاعلي: وذلك بالإبحار في بعض مواقع الويب المظلم، ومرصد بيانات شبكة العلوم.

ج.قائمة ببليوجرافية: لحصر أدبيات الويب المظلم بمرصد بيانات شبكة العلوم.

8/1 الدراسات السابقة:

تم البحث بقواعد ومراصد بيانات بنك المعرفة المصري حول الويب المظلم Dark Web، وتم استرجاع (398) مقالة وأعمال مؤتمرات وعروض كتب وكلمات هيئات التحرير والكتب والرسائل الجامعية، وتم اختيار أكثر الدراسات ارتباطا بالدراسة الحالية، مرتبة زمنية من الأقدم للأحدث:

1) دراسة (Saini, Jaspal Kaur and Bansal, Divya, 2019) بعنوان "دراسة مقارنة وكشف آلي لمشتريات الأسلحة غير المشروعة عبر الويب المظلم" حيث استعانت الجماعات الإرهابية بطرق أكثر ذكاءً لاستخدام منتديات النقاش عبر الإنترنت لخططها العنيفة. لقد تم استخدام منتديات المناقشة الخاصة بهم لأغراض غير القانونية المختلفة. تم إجراء دراسة مقارنة للعمل المنجز على مختلف منتديات الويب المظلم للمنظمات الإرهابية في هذه الدراسة. تقترح هذه الدراسة مسار جديد لتحديد شراء الأسلحة الحديثة عبر منتدى وسائل التواصل الاجتماعي من قبل الجماعات الإرهابية. وتم استخدام البيانات من أربعة مواقع منتديات عى الويب المظلم تسمى "شبكة أنصار الجهاد" و"الإيقاظ الإسلامي" و "جواهر" و "الشبكة الإسلامية". قام العديد من الخبراء بالتعليق على 313 منشورًا تم اختيارهم عشوائيًا على أنها مشتريات (نعم) أو غير مشتريات (NO) لتسمية مؤشرات ترابط المنتدى. يتم احتساب الاتفاق المتبادل بين الخبراء للعثور على مستوى الأهمية. علاوة على ذلك، تم استخدم تقنيات تصنيف التعلم الآلي (MLCT) من أجل تصنيف المشاركات التي تحمل علامات. هذا ويقدم نموذج الشراء الخاص بالدراسة نموذجًا فريدًا من نوعه لاكتشاف شراء الأسلحة الحديثة تلقائيًا عبر الشبكة المظلمة، وتقدم تطبيق تحليلات وسائل التواصل الاجتماعي واستخراج النصوص لمكافحة الإرهاب.

2) دراسة (Faizan, Mohd and Khan, Raees Ahmad, 2019) بعنوان "استكشاف وتحليل الويب المظلم: خيمياء جديدة": شبكة تور Tor هي شبكة مشفرة تتيح لمستخدميها الوصول المجهول إلى الإنترنت. تستضيف شبكة تور أيضًا خدمات خفية تشكل شبكة مظلمة سيئة السمعة، تُستخدم هذه الخدمات الخفية لتنفيذ أنشطة غير قانونية وغير أخلاقية على شبكة الإنترنت. وتشمل هذه الأنشطة توزيع المواد الإباحية عن الأطفال ، والوصول إلى المخدرات غير القانونية ، وبيع الأسلحة. بينما توفر خدمات تور Tor المخفية منصة للمشروعات غير الخاضعة للرقابة والتعبير الحر عن الأفكار، إلا أنها تفوقها الأنشطة الرمادية الجارية. في هذه الدراسة، تم جمع عناوين حوالي 25،742 من الخدمات الخفية وحللت البيانات الخاصة بـ 6،227 من الخدمات المتاحة بمساعدة الزاحف المخصص في بيثون Python، وقمنا بتحليل مجموعة البيانات وتصنيف البيانات يدويًا إلى 31 فئة مختلفة لتحديد طبيعة المحتوى المتاح على الويب المظلم. تشير النتائج إلى أن نسبة كبيرة من الخدمات المخفية توفر محتوى غير قانوني مع عدد كبير من مواقع الاحتيال. كما تمت دراسة محتوى بلغة غير الإنجليزية وتصنيفه. فكانت الروسية

هي اللغة الرائدة في الويب المظلم بعد اللغة الإنجليزية، وكانت الخدمات المخفية التي بها منتديات ومدونات موجودة بشكل أساسي على محتوى آخر.

3) دراسة (Shillito, Matthew Robert, 2019) بعنوان "فك تشابك الويب المظلم: تحد تكنولوجي ناشئ للقانون الجنائي": إن الويب المظلم والتكنولوجيا التي تدعمها، تعمل بشكل أساسي على تغيير طريقة ارتكاب الجريمة. إنها وسيلة تمكين للجريمة الدولية العابرة للحدود، حيث يمكن لكل من الفاعلين الرئيسيين والأدلة وعائدات الجريمة أن يكونوا جميعًا في ولايات قضائية مختلفة، كما تحجب التقنيات المستخدمة هوية الأفراد وطبيعة الجرائم المرتكبة. لذا تركز هذه الدراسة على مثل المشكلات وعدم قدرة القانون على التعامل معها. وتحلل بشكل نقدي ست موضوعات متداخلة من أجل تسليط الضوء على التحديات التكنولوجية التي يشكلها الويب المظلم للقانون الجنائي. وذكرت الدراسة أن النهج الحالية، والهياكل التنظيمية والتشريعات وأساليب التحقيق كلها غير صالحة لهذا الغرض. لا يوجد ما يشير إلى أن القانون أقرب إلى تقييد جريمة الويب المظلم، خاصة بالنظر إلى قدر كبير من التحديات التي تطرح ، وهي قضايا تقليدية لم يتم حلها ، في شكل جديد.

4) دراسة (Schäfer, Matthias ; Fuchs, Markus ; Strohmeier, Martin ; Engel, Markus ; Liechti, Marc, 11 July 2019) بعنوان "مراقبة الويب المظلم لمعلومات الأمن السيبراني": إن الويب المظلم عبارة عن مجموعة من الخدمات الخفية عن محركات البحث والمستخدمين العاديين، ويتم استخدامها بواسطة مجرمي الإنترنت لتقديم جميع أنواع الخدمات والسلع غير القانونية. تعد عروض الويب المظلم المتعددة ذات صلة كبيرة بمجال الأمان السيبراني في توقع الهجمات ومنعها، مثل المعلومات حول عمليات استغلال يوم الصفر، أو مجموعات البيانات المسروقة مع معلومات تسجيل الدخول، أو شبكات الروبوت المتاحة للتأجير. تحلل هذه الدراسة وتناقش التحديات المتعلقة بجمع المعلومات في الويب المظلم لأغراض استخبارات الأمن السيبراني، ولتيسير جمع المعلومات وتحليل كميات كبيرة من البيانات غير المهيكلة، تم تقديم نظام وحدات مؤتمتة يراقب خدمات الويب المظلم ويدمج البيانات التي تم جمعها في إطار تحليل واحد، وأطلق عليه البلاك ويدو BlackWidow، ويعتمد هذا النظام على بنية الخدمة المصغرة القائمة على Docker والتي تسمح بمزيج من أدوات التعلم الآلي الموجودة مسبقًا والمخصصة. يمثل البلاك ويدو جميع البيانات المستخرجة والعلاقات المقابلة المستخرجة من المنشورات في رسم بياني كبير للمعرفة، والذي يتم إتاحته لمستخدمي محلل الأمان للبحث والاستكشاف المرئي التفاعلي. هذا وباستخدام البلاك ويدو تم إجراء دراسة عن سبع خدمات شائعة على الويب العميق والويب المظلم بثلاث لغات مختلفة مع ما يقرب من 100.000 مستخدم، وفي غضون أقل من يومين من وقت المراقبة، تمكنت البلاك ويدو من جمع سنوات من المعلومات ذات الصلة في مجالات الأمن السيبراني ومراقبة الاحتيال. وتوصلت الدراسة إلى

أن هذا النظام يمكنه استنتاج العلاقات بين المؤلفين والمنتديات واكتشاف اتجاهات الموضوعات المتعلقة بالأمن السيبراني.

هذا وتتشابه الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة في تناول موضوع الويب المظلم، إلا أن الدراسة الأولى ركزت على تجارة الأسلحة كأحد استخدامات الويب المظلم، والدراسة الثانية تحليل لخدمات واستخدامات تور، أما الدراسة الثالثة ترتبط بالمتخصصين في القانون ومحاولة للوصول إلى تشريع يجرم أفعال الويب المظلم غير القانونية، والدراسة الرابعة تركز على نظام يجمع معلومات على الويب المظلم ويمكنه استنتاج العلاقات بين المؤلفين واكتشاف اتجاهات الأمن السيبراني، في حين تركز دراسة الباحثة الحالية على الدراسة الببليومترية لأدبيات الويب المظلم لتحديد نقاط القوة والضعف في الدراسات حول الموضوع، وتوفير معلومات حول استخدامات الويب المظلم وبداياته وتعريفاته.

ثانيا: الجانب النظري من الدراسة

1/2 مفاهيم الويب المظلم وتعريفاتها

لا تقتصر شبكة الإنترنت على الفيس بوك وجوجل ومشغلات البي بي سي وآمازون، بل إنها أكثر مما نتوقع بكثير، فهناك الويب المظلم والويب العميق، حيث يُعد الإنترنت المظلم جزءاً مهماً من منظومة الإنترنت، فيسمح بإصدار المواقع الإلكترونية ونشر المعلومات بدون الكشف عن هوية الناشر أو موقعه، ويمكن الوصول إلى الإنترنت المظلم من خلال خدمات معينة مثل خدمة Tor. يستخدم العديد من مستخدمي الإنترنت نظام تور (Tor) وخدمات مماثلة كطريقة لتوفير حرية التعبير عن الرأي والإرتباط والوصول إلى المعلومات وحق الخصوصية، وفيما يلي ستحاول الدراسة توضيح المفاهيم والتعريفات المختلفة للويب المظلم، حيث تعددت المصادر التي تناولت مفاهيم وتعريفات الويب المظلم، منها الموسوعات والقواميس والأفراد، وستتناول الدراسة رصد هذه التعريفات من الأقدم للأحدث، ويوضح الشكل التالي رقم (1) الفرق بين الويب المظلم والعميق والسطحي:

شكل رقم (1) الويب المظلم مقارنة بالويب العميق والسطحي (Johnson, Clara, 2016)

ولقد أوضحت موسوعة تكوبيديا (Techopedia Inc, 2019) أن الويب المظلم يتألف من مواقع ويب مرئية للجمهور، لكن يتم إخفاء تفاصيل عناوينها IP[1] عن قصد، ويمكن لأي شخص زيارة هذه المواقع على شبكة الإنترنت، لكن ليس من السهل العثور على تفاصيل الخادم التي يعمل عليها الموقع المقابل، ومن الصعب تتبع مستضيف الموقع. ويمكن تحقيق مفهوم الويب المظلم بمساعدة أدوات إخفاء الهوية، منها Tor و I2P[2]، لكن أكثر ما شاع عن الويب المظلم بأنها عبارة عن سوق سوداء وحماية للمستخدم، لذلك فهي تتميز بالجوانب الإيجابية والسلبية.

وأشارت موسوعة انفستوبيديا (Investopedia, 2019) إلى أن الشبكة المظلمة محتوى مشفر عبر الإنترنت لا يتم فهرسته بواسطة محركات البحث التقليدية، فهي مكون من مكونات الويب العميق التي تصف النطاق الأوسع للمحتوى الذي لا يظهر من خلال أنشطة تصفح الإنترنت المعتادة. وتتطلب متصفحات محددة مثل Tor للوصول

[1] عنوان بروتوكول الإنترنت هو المعرف الرقمي لأي جهاز مرتبط بشبكة معلوماتية تعمل بحزمة بروتوكولات الإنترنت، سواء أكانت شبكة محلية أو شبكة الشبكات الإنترنت. يقابل عنوان الآي بي مثلا في شبكات الهاتف رقم الهاتف. في الوقت الحالي يوجد إصدارين لعناوين بروتوكول الإنترنت، الإصدار الرابع والإصدار السادس. (معرفة، بلا تاريخ)

[2] مشروع I2P اختصارًا لـ Invisible Internet Project هو برنامج حر ومجاني يمكن مستخدميه من الاتصال بدون الكشف عن الهوية على شبكة الإنترنت، وتمكن الشبكة التطبيقات التي تستخدمها من الحفاظ على خصوصية المستخدم، حيث تشمل تطبيقات التصفح المجهول، والدردشة، والبريد الإلكتروني والمدونات ومشاركة الملفات. (Zavadniak, Cléber, 2018)

إلى مواقعها، والتي تحتوي على لوحات رسائل مجهولة المصدر، وأسواق للمخدرات على الإنترنت، وتبادل للبيانات المالية وخاصة المسروقة، وغيرها من المحتويات غير القانونية. غالبًا ما يتم الدفع للمعاملات في هذا الاقتصاد الخفي من خلال عملات البيتكوين، ويتم شحن البضائع المادية بشكل روتيني بطرق تخفي المشترين والبائعين عن الأنظار الساهرة لتطبيق القانون.

وعرفت موسوعة ويكبيديا (Wikipedia, the free encyclopedia, 2019) الويب المظلم بأنه عبارة عن محتوى من محتويات الشبكة العنكبوتية العالمية الموجود في الشبكات المظلمة، ومن الشبكات التي تستخدم الإنترنت، لكنها تحتاج برمجيات وضبط وتفويض خاص للولوج إليها. يشكل الويب المظلم جزء صغير من الويب العميق، فهو عبارة عن جزء من الويب لا يتم فهرسته بمحركات البحث، وأحيانا ما يتم الخلط بينه وبين الويب العميق، إلا أن الويب العميق يتضمن شبكات صغيرة من نوع صديق لصديق (F2F)[1] أو ند لند(P2P)، بالإضافة إلى الشبكات الشائعة مثل Tor, Freenet, I2P, and Riffle التي تديرها أفراد ومنظمات عامة. يشير مستخدمو الويب المظلم إلى الويب المعتادة بأنها شبكة واضحة، بسبب طبيعتها غير المشفرة، في حين أن الويب المظلم يعمل على نظام التشفير، فمثلا شبكة تور (Tor) قد يُطلق عليها في النظام المشفر اسم أرض البصل (onionland).

وصف قاموس (YourDictionary, 2017) الويب المظلم بأنه مجموعة من البرامج والخوادم المستخدمة في التوزيع غير القانوني للموسيقى والفيديو والمواد الأخرى المحمية بحقوق النشر، وقبل انتشار شبكة الإنترنت، كان الويب المظلم صغيرة، وكان التوزيع عن طريق القرص المرن أو الشرائط. أما حاليا، تتيح شبكة الإنترنت إمكانية نسخ المواد المحمية بحقوق النشر لإرسالها إلى ملايين الأشخاص حول العالم في غضون أيام.

ويعرفها قاموس (Decryptionary.com, 2017) بأنها جزء من الإنترنت يكون مرئيًا فقط للأشخاص الذين لديهم برامج خاصة تتيح لهم إخفاء هوياتهم، ومعروفة بإتاحة المعلومات والخدمات غير القانونية. حيث تتكون الإنترنت إلى ثلاثة أجزاء مختلفة: الويب السطحي: وهي ما نراها من خلال محركات البحث مثل جوجل، والويب المظلم فهي ما لا يمكن أن يراه محرك بحث جوجل لأنها عبارة عن صفحات محمية بكلمة مرور، أما الويب العميقة فهي الجزء المجهول والمعقد قليلاً من الإنترنت حيث تحدث الأنشطة غير القانونية. ومن الأخطاء الشائعة استخدام مصطلحا الويب العميقة والويب المظلم بشكل متبادل، حيث نجد الويب العميقة معروفة بتوفير المعلومات والخدمات

1 شبكة الكمبيوتر من صديق إلى صديق (F2F) Friend-To-Friend هي نوع من شبكة نظير إلى نظير حيث يقوم المستخدمون بإجراء اتصالات مباشرة فقط مع أشخاص يعرفونهم. يمكن استخدام كلمات المرور أو التوقيعات الرقمية للمصادقة. (Techopedia Inc.، 2019)

والمنتجات غير القانونية (المخدرات ، والمتسللين، وما إلى ذلك) ، فكلها ليست سيئة. ولا يمكن الوصول إلى الويب العميقة إلا من خلال المتصفح المجاني المجهول TOR.

أما قاموس (urbandictionary.com, 2018) أوضح الويب المظلم بأنه جزء من الإنترنت لا يمكن الوصول إليه إلا من خلال ما يسمى بشبكة تور Tor، ويتم الخلط بينها وبين الويب العميق، والذي يعد جزءا من الإنترنت لا يمكن فهرسته بواسطة محرك بحث جوجل (تحرير صفحات الملف الشخصي، وما إلى ذلك)، كما أنه من الشائع أن يكون من أحلك الأماكن في العالم، المليئة بالجرائم والأشياء غير القانونية، إلا أن هذا ليس واقعيا ولا صحيحا، حيث يمثل الويب المظلم نسبة قدرها (4 %) من الإنترنت الذي لا يمكن الوصول إليه عن طريق متصفحات الويب العادية، كما أن حوالي (30 ٪) فقط من الأشياء الموجودة غير قانونية، وذلك على عكس ما تصوره الوسائط الإعلامية المختلفة، فإن الويب المظلم ليست مكانًا سيئًا، فهو ببساطة مخصص للأشخاص الراغبين في عدم الكشف عن هويتهم في عالم مواقع الويب والإعلانات التي تتعقب كل شيء تفعله. كما هو الحال على سبيل المثال، لدى فيس بوك عنوان خاص به على الويب المظلم، إلا أنه يوصى عند الرغبة في الوصول للويب المظلم، الحصول على VPN لإخفاء عنوان IP الخاص بك، وإلغاء توصيل جميع الميكروفونات والكاميرات ومكبرات الصوت والطابعات، فيمكن الانتقال للويب المظلم عن طريق آلة افتراضية باستخدام TailsOS.

وميز القاموس (Dictionary.com, 2019) بين الويب العميق والويب المظلم، حيث وصف الويب العميق بأنه "جزء من شبكة الإنترنت مخفي عن محركات البحث التقليدية، مثل التشفير؛ مجموع المواقع غير المفهرسة"، من ناحية أخرى ، ذكر الويب الخفي بأنه"جزء من شبكة الإنترنت الذي تم اخفاءه عمدا عن محركات البحث، ويستخدم عناوين بروتوكول الإنترنت IP المقنعة، ولا يمكن الوصول إليه إلا من خلال متصفح ويب خاص، أي أن الويب المظلم هو جزء من الويب العميق.

ذكر جيل روبرت (Gehl, Robert, 2014) أن الويب المظلم يطلق عليه أيضا الشبكة المظلمة أو الويب الخفي أو الإنترنت الخفية، ويتكون من مواقع الويب التي تستخدم أدوات لإخفاء الهوية، عادةً Tor أو I2P، لإخفاء عناوين الخوادم بروتوكول الإنترنت IP، بحيث لا يمكن تحديد موقعهم الفعلي، أي لا يمكن الوصول إلى المواقع على الويب المظلم أو المخفي إلا من خلال هذه الأدوات، لأنه لا يتاح على محركات البحث القياسية مثل جوجل. وللخدمات المخفية عنوان موحد للمصدر URL تنتهي بـ .onion، وتشير إلى تقنية التوجيه التي تتكون من طبقات تشفير متعددة تشبه البصل وتتيح التواصل المجهول عبر شبكات الحاسوب. والجدير بالذكر أن الويب المظلم تطور

في الحجم وزادت أهميته منذ عام 2010م، خاصة بعد إطلاق أول سوق مجهول على الإنترنت يعتمد على Tor وBitcoin، Silk Road، في عام 2011. (Griva, Natalia)

وصف جرين بيرج (Greenberg, Andy, 2014) الويب المظلم بأنه مجموعة من آلاف المواقع التي تستخدم أدوات إخفاء الهوية مثل Tor و I2P لإخفاء عنوان بروتوكول الإنترنت IP الخاص بهم، يقوم كلا النظامين بتشفير حركة مرور الويب في طبقات، ثم ترتد من خلال أجهزة حاسوب يتم اختيارها عشوائيًا في جميع أنحاء العالم، ويزيل كل منها طبقة واحدة من التشفير قبل نقل البيانات إلى موقعها التالي في الشبكة، وذلك يمنع أي جاسوس، أو أي شخص يتحكم في أحد تلك الحواسيب في السلسلة المشفرة، من مطابقة أصل الحركة ووجهتها. وعلى الرغم من أن أكثر استخداماته شهرة في مبيعات المخدرات في السوق السوداء وفي المواد الإباحية، إلا أنه يمكن من الإبلاغ عن المجهولين، كما يحمي المستخدمين من المراقبة والرقابة.

وذكر بارات وآخرون (Barratt, M. J., Aldridge, J., & Maddox, A. , 2018) أن تجربة استخدام الويب المظلم يتشابه في عدة طرق مع السنوات السابقة لتصفح الويب في التسعينيات قبل عصر جوجل، وللعثور على محتوى في الويب المظلم، يحتاج المستخدم عادة إلى معرفة العنوان المباشر URL لموقع الويب المطلوب. ومع ذلك، فهناك العديد من الفهارس المتاحة على الويب الواضح والمظلم لتوجيه مستخدم الويب الذي من المحتمل أن يكون مستخدم الويب المظلم، وتتوفر الآن بعض محركات البحث المظلم على الويب، بما في ذلك Grams، الذي يقوم بفهرسة قوائم البيانات من أسواق الشبكة المظلمة.

وأشار ايجان (Egan, Matt, 2019) إلى أن مصطلح الويب المظلم بالتحديد عبارة عن مجموعة من مواقع الويب الموجودة على شبكة مشفرة، ولا يمكن العثور عليه باستخدام محركات البحث التقليدية أو زيارتها عن طريق استخدام المتصفحات التقليدية. تخفي جميع المواقع تقريبًا على الويب المظلم هويتها باستخدام أداة تشفير Tor، حيث تتميز هذه الأداة بالقدرة على إخفاء الهوية والنشاط على الويب، ويمكن استخدامها لتزوير موقعك بحيث يبدو أنك في بلد آخر غير بلدك، مما تشبه إلى حد كبير استخدام خدمة الشبكة الخاصة الافتراضية (Virtual (VPN Private Network، (Martin, Jim, 2019) التي تفيد المهتمين بالخصوصية على الإنترنت وإمكانية التصفح مجهول الهوية، أو الراغبين في الوصول إلى المحتوى المحظور في المنطقة والمواقع المحظورة في المنطقة مثل Netflix و Hulu و BBC iPlayer.

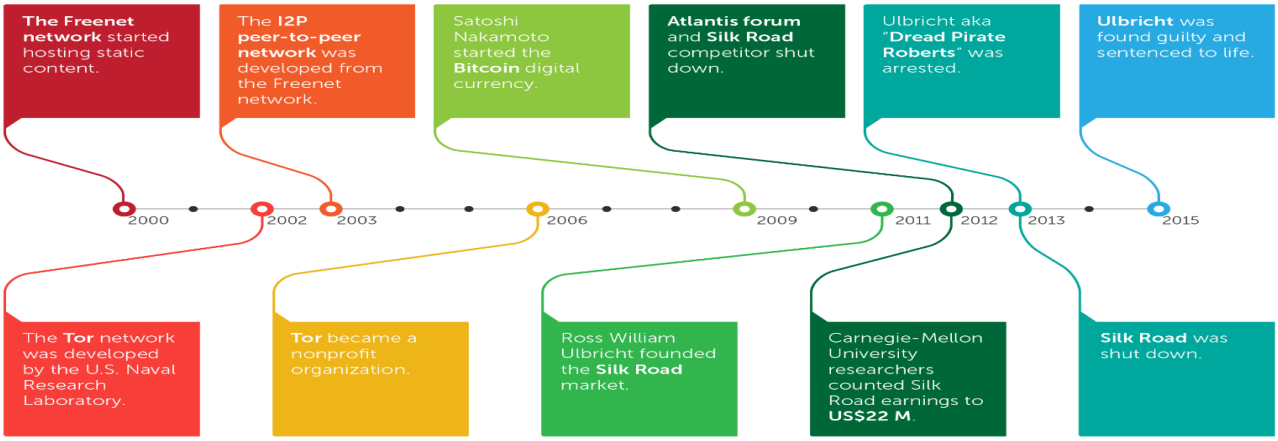
ويتضح من التعريفات والمفاهيم السابقة أن الويب المظلم، يُشار إليه أيضًا بالشبكة المظلمة، وهي جزء مشفر من الإنترنت لا يتم فهرسته بواسطة محركات البحث، وهو جزء فرعي من الويب العميق، ولا يمكن العثور على صفحات الويب المظلم أو العميق ضمن نتائج محركات البحث، إلا أنه يمكن لأي شخص الوصول إلى صفحات الويب العميق عن طريق معرفة محدد المصدر الموحد URL، وذلك على النقيض من صفحات الويب المظلم، الذي يتطلب برنامجًا خاصًا به مفتاح فك التشفير، بالإضافة إلى إمكانية الوصول ومعرفة أماكن المحتوى. وعلى الرغم من أن الويب المظلم يتم تصويره في بعض الأحيان على أنه مجال يتردد عليه عناصر إجرامية، إلا أنه تم إنشاؤه واستخدامه من قبل أشخاص يحتاجون إلى الخصوصية لأسباب قانونية تمامًا، مثل تبادل معلومات الأعمال التجارية المملوكة. في مثل هذه الحالة، قد يتم تبادل المعلومات من خلال اتصال شبكة نظير إلى نظير (P2P) مشفرة أو باستخدام شبكة متراكمة مثل Tor.

2/2 تاريخ وتطور الويب المظلم

لقد اجتازت الشبكة العنكبوتية العالمية مليار و(700) مليون من أعداد المواقع الإلكترونية في عام 2019، وفقاً لإحصاءات الإنترنت الحية، ولا تزال تتراوح حول هذا الرقم. ويتنافس ناشرو المواقع الإلكترونية البالغ عددهم المليار على محركات البحث ذات الصلة وتستقطب اهتمام نحو (4.3) مليار مستخدم للإنترنت. ومع ذلك، هناك جزء آخر من الويب، حيث يرغب الناشرون والزوار التنقل في مواقع الويب وإجراء المعاملات التجارية سراً. ويسمى هذا الإنترنت المظلم، أرض الخدمات الخفية، أو الويب المظلم الذي يتميز بعدم الكشف عن هوية المستخدم، حيث لا يمكن لمحركات البحث فهرسته، ولمعرفة ماهيته يجب دراسة بداياته وأشكاله المختلفة من خلال التأصيل التاريخي له ولتطوره.

لقد استخدم الويب المظلم شبكة الإنترنت العامة، والذي نشأ كقناة اتصالات غير مركزية قام بتطويرها الجيش الأمريكي، عندما تم اقتراح الآربانت ARPANET عام 1967م لأول مرة، (Featherly, Kevin, 2019) وتلاها اختراع تيم بيرنرز لي Tim Berners-Lee، أحد الباحثين بالمنظمة الأوروبية للبحوث النووية CERN، واجهة المستخدم عبر الشبكة العالمية الواسعة عام 1989م كبيئة إنتاج المستفيدين ومشاركة المعرفة بشكل لا مركزي، (Berners-Lee, 2019). في أواخر التسعينات من القرن الماضي، أدى نقل بيانات نظير إلى نظير عبر الإنترنت إلى إنشاء مراكز بيانات غير مركزية، مثلما يطلق على البعض منها المواقع العليا، حيث تنشأ معظم ملفات الموسيقى والأفلام غير القانونية، والتي كانت محمية بكلمة مرور ولم يعرفها سوى المسجلين بهذه المواقع، وعلى النقيض كانت هناك بعض المواقع مثل نابستر Napster، تعمل على تيسير ملايين من عمليات نقل الملفات

يوميًا بدون وجه حق، وقد أحدثت هذه الخدمة تأثيراً عظيماً في كيفية استخدام الأفراد وخصوصاً طلاب الجامعات، لخدمة الإنترنت. (Fusco, Patricia, 2000) وعندما بدأت مشكلة تخزين البيانات الحساسة أو غير القانونية تلوح في الأفق ظهرت الويب الحديثة في الثمانينيات من القرن العشرين، والتي تميزت بتوحيد مجموعة بروتوكولات الإنترنت لعام 1982م، وظهور حلول أولية منها "مرافق البيانات data havens" هي النظائر المعلوماتية للمرافق الضريبية، وهذه الحلول وعدت باستضافة كل شيء بدءا من عمليات المقامرة وحتى المواد الإباحية غير القانونية. (MCCORMICK, TY, 2013)



شكل رقم (2) مراحل تطور الويب المظلم (Cybercrime & Digital Threats, 2015)

ولقد أطلق مطور البرامج إيان كلارك Ian Clarke الشبكة الحرة Freenet في مارس عام 2000م، وهي برنامج ثوري يتيح المرور المجهول إلى أحلك المناطق على الويب، حيث يمكن للمستخدم الوصول إلى كل شيء بدءا من الصور الإباحية للأطفال وحتى الإرشادات حول كيفية صنع المتفجرات، ووصفها كلارك بالفوضى شبه المثالية. (Ozkaya، Erdal and Islam, Rafiqul, 2019) ثم أصدر الباحثون في مختبر البحوث الأمريكية البحرية U.S. Naval Research Laboratory، سبتمبر 2002م، نسخة أولية من تور Tor ("The Onion Router")، والذي يخفي موقع وعنوان IP للمستخدمين الذين يقومون بتحميل البرنامج. ولقد صُمم Tor في الأصل لحماية هوية العملاء والمعارضين الأمريكان في دول قمعية مثل الصين، كما أن له دائرة انتخابية طبيعية أخرى: المقيمون في الشبكة المظلمة. (Sapphire, 2017) وفي يناير عام 2005م، قدرت مجلة واير Wired أن "وسائط الشبكة المظلمة توزع أكثر من نصف مليون فيلم يوميا"، وبعد ازدهار النطاق الترددي العريض، انفجرت الشبكة السرية إلى انتهاك جماعي لحقوق الطبع والنشر، بدءًا من أفلام هوليوود المشهورة وحتى ميكروسوفت

أوفيس، وتشير دراسة أجرتها شركة أبحاث تكنولوجيا المعلومات IDC إلى أن قرصنة البرمجيات وحدها تكلف الشركات (34) مليار دولار في جميع أنحاء العالم في عام 2005. (Howe, Jeff, 2005).

أما في يناير 2009م أطلق رجل يدعى ساتوشي ناكاموتو Satoshi Nakamoto أول عملة بيتكوين، وهي شكل من أشكال العملة المشفرة التي لا يمكن تعقبها، وعلى عكس العملات الرقمية السابقة التي لم يكتب لها النجاح بسبب عدم وجود شيء يمنع المستخدمين من نسخ أموالهم، تستخدم البيتكوين دفتر حساب عام مبتكر يمنع الإنفاق المزدوج. ومن هنا أصبحت البيتكوين أداة مثالية لغسل الأموال والنشاط الإجرامي. (Cointelegraph, 2019) وتقدر شركة الأمن السيبراني والاستخبارات Procysive عام 2010 أن الشبكة المظلمة هي موطن "لأكثر من (50.000) موقع متطرف وأكثر من (300) منتدى إرهابي". كما تشير التقارير إلى أن البيع غير المشروع للمحتوى الرقمي المقرصن "يمثل مصدرا لتمويل العمليات [الإرهابية]." (Impact of Materials on Society, 2015) ونشرت مدونة تابعة لشركة جاوكر Gawker، عام 2012م، معرضًا حول سيلك رود Silk Road (شكل رقم (3))، وهو سوق خفي "يسهل بيع وشراء المخدرات غير المشروعة بسهولة مثل شراء الإلكترونيات المستعملة". إنه مثل آمازون Amazon.com لـ meth Crystal و LSD ، باستثناء ما يتوفر فقط لمستخدمي Tor الذين لديهم حسابات بيتكوين، ترتفع حركة المرور إلى سيلك رود Silk Road، وقفزت قيمة البيتكوين من حوالي عشرة دولارات إلى أكثر من ثلاثين دولارًا في غضون أيام. (Butler, Sydney, 2019).

الشكل رقم (3) الصفحة الرئيسية لموقع سيلك رود (Norry, Andrew, 2018)

أما عام 2013م، ركز مكتب التحقيقات الفيدرالي FBI ووكالة الأمن القومي National Security Agency (NSA) اهتمامه على سوق الشبكة المظلمة، حيث تم اعتقال إريك إوين ماركيز Eric Eoin Marques في دبلن، وهو أحد أكبر الميسرين لإباحية الأطفال على هذا الكوكب، وتزامن مع اعتقاله إغلاق غامض لمساحات شاسعة

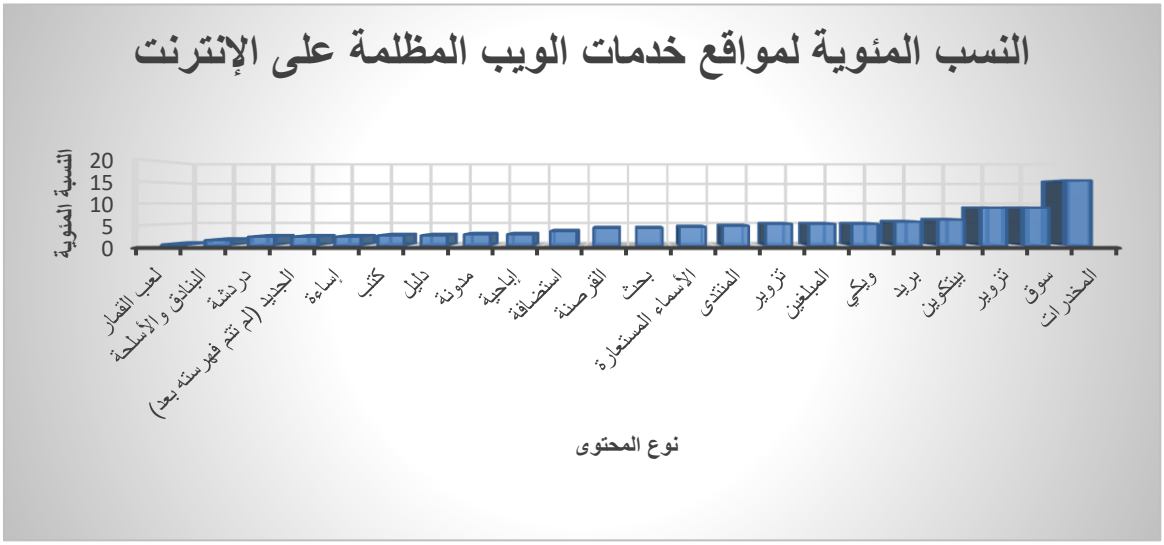
من الشبكة المظلمة، ويُزعم أنه جزء من عملية مكتب التحقيقات الفيدرالي استغل اختراق متصفح الويب فايرفوكس Firefox في تحديد مستخدمي TOR. كما أغلق مكتب التحقيقات الفيدرالي سيلك رود، واعتقل روس ويليام أولبريتشت Ross William Ulbricht، المعروف باسم مفزع القراصنة، لاتهامه بتدبير العملية، ولقد حقق الموقع أكثر من (1.2) مليار دولار من المبيعات بين عامي 2011 و 2013م، وفقًا للائحة الاتهام المرفوعة أمام المحكمة الفيدرالية الأمريكية. (McCormick, Ty, 2013) وعلى الرغم من كل الجهود التي بذلها مكتب التحقيقات الفيدرالي (FBI) والهيئات المماثلة الأخرى لمحاربة الويب المظلم، فقد عادت سوق جديدة مجهولة الهوية تدعى Silk Road 2.0 إلى الإنترنت، بعد ما يزيد عن شهر من إغلاق النسخة الأصلية، وفي 2014 ظهر موقع آخر للشبكة المظلمة وهو سوق ديابولس Diabolus وأُطلق عليه اسم إعادة تحميل سيلك رود الثالث "Silk Road 3 Reloaded". (Lacson, Wesley and Jones, Beata, 2016)

على الجانب الآخر، قام جاريت أوين من جامعة بورتسموث بإجراء دراسة في ديسمبر 2014، حول أكثر المحتوى شيوعا على الويب المظلم وخاصة تور Tor، وتبين أنها الصور الإباحية للأطفال، تليها الأسواق السوداء، في حين أن المواقع الفردية ذات أعلى حركة مرور مخصصة لعمليات الروبوتات، هذا بالإضافة إلى تواجد مواقع الإبلاغ عن المخالفات، وكذا منتديات المناقشات السياسية. أما أكثر المواقع على الويب المظلم هي المرتبطة بالبيتكوين والاحتيال وخدمات طلب البريد. (Ward, Mark, 2014) وتشير الجداول التالية إلى النسب المئوية لمضمون المواقع المتواجدة على الويب المظلم خلال عامي 2015- 2016م.

جدول رقم (1) النسب المئوية لمواقع خدمات الويب المظلم على الإنترنت (Tor: Hidden Services and Deanonymisation, 2015)

م	نوع المحتوى		النسبة المئوية
1)	لعب القمار	Gambling	0.4
2)	البنادق والأسلحة	Guns	1.4
3)	دردشة	Chat	2.2
4)	الجديد (لم تتم فهرسته بعد)	New (not yet indexed)	2.2
5)	إساءة	Abuse	2.2
6)	كتب	Books	2.5
7)	دليل	Directory	2.5
8)	مدونة	Blog	2.75
9)	إباحية	Porn	2.75
10)	استضافة	Hosting	3.5
11)	القرصنة	Hacking	4.25
12)	بحث	Search	4.25
13)	الأسماء المستعارة	Anonymity	4.5
14)	المنتدى	Forum	4.75
15)	تزوير	Counterfeit	5.2

م	نوع المحتوى		النسبة المئوية
16)	المبلغين	Whistleblower	5.2
17)	ويكي	Wiki	5.2
18)	بريد	Mail	5.7
19)	بيتكوين	Bitcoin	6.2
20)	تزوير	Fraud	9
21)	سوق	Market	9
22)	المخدرات	Drugs	15.4



شكل رقم (4) النسب المئوية لمواقع خدمات الويب المظلم على الإنترنت [1]

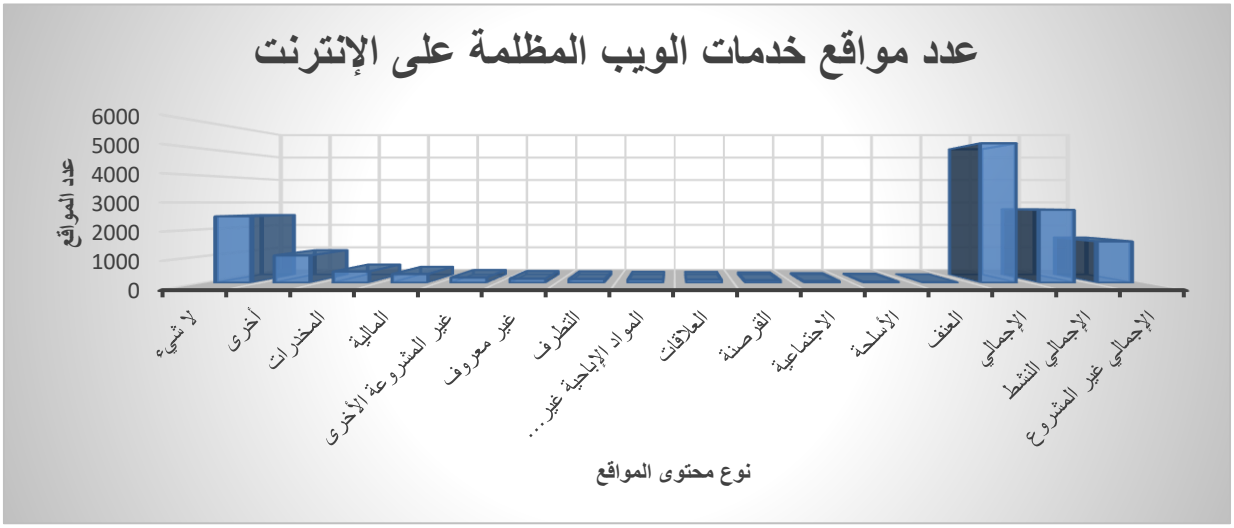
[1] من إعداد الباحثة

ويتضح من الجدول السابق أن المخدرات حصدت أعلى نسبة على الويب المظلم والتي بلغت (15.4 %)، وتساوى التزوير مع السوق السوداء والتي بلغت نسبتهم (9 %)، كما تبين ارتفاع نسبة العملات الرقمية البيتكوين والتي وصلت (6.2 %)، وبلغت نسبة البريد الالكتروني (5.7 %)، وتشابهت نسبة مواقع التزوير والمبلغين وويكي، حيث بلغت (5.2 %)، وتلاهم مواقع المنتدى والتي بلغت (4.75 %)، وانفردت المواقع التي تحمل أسماء مستعارة ببلغوها نسبة وصلت إلى (4.5 %)، أما المواقع البحثية ومواقع القرصنة فوصلت نسبتها إلى (4.25 %)، في حين بلغت نسبة مواقع الاستضافة (3.5 %)، أما مواقع المدونات والمواقع الإباحية فقد بلغت نسبتهما (2.75 %)، وشكلت مواقع الكتب والأدلة نسب ضئيلة إلى حد ما فوصلت إلى (2.5 %)، وبالنسبة لمواقع الإساءة ومواقع الدردشة والمواقع الجديدة الأخرى فقد بلغت نسبتهم (2.2 %)، هذا وبلغت نسبة البنادق والأسلحة إلى (1.4 %)، وكانت مواقع لعب القمار أقل نسبة في ذلك الوقت والتي وصلت إلى (0.4 %) فقط.

جدول رقم (2) عدد مواقع خدمات الويب المظلم على الإنترنت (Moore, Daniel and Rid, Thomas, 2016)

م	نوع محتوى المواقع		عدد المواقع
1)	لا شيء	None	2482
2)	أخرى	Other	1021
3)	المخدرات	Drugs	423
4)	المالية	Finance	327
5)	غير المشروعة الأخرى	Other Illicit	198
6)	غير معروف	Unknown	155
7)	التطرف	Extremism	140
8)	المواد الإباحية غير المشروعة	Illicit pornography	122
9)	العلاقات	Nexus	118

م	نوع محتوى المواقع		عدد المواقع
(10	القرصنة	Hacking	96
(11	الاجتماعية	Social	64
(12	الأسلحة	Arms	42
(13	العنف	Violence	17
(14	الإجمالي	Total	5205
(15	الإجمالي النشط	Total Active	2723
(16	الإجمالي غير المشروع	Illicit total	1547



شكل رقم (5) عدد مواقع خدمات الويب المظلم على الإنترنت[1]

[1] من إعداد الباحثة

ويتبين من الجدول السابق رقم (2) أن إجمالي عدد المواقع على الويب المظلم وصل إلى (5.205) عام 2016م، منها (2.723) موقع فعال، و(1.547) موقع غير مشروع، وبالتالي بلغت عدد المواقع التي تم إغلاقها أو أنها غير فعالة (936) موقع، ولوحظ أن عدد المواقع التي لا تمثل شيئا هي الأكثر عددا مقارنة بأنواع المواقع الأخرى المتاحة على الويب المظلم، حيث بلغ عددها (2.842)، وتلاها في العدد المواقع الأخرى التي لم يتم تصنيفها (1.021) موقع، ولازالت مواقع المخدرات هي الأكثر عددا من بين المواقع الأخرى المعروفة على الويب المظلم، حيث وصل عددها إلى (423)، ويليها في العدد المالية أي ما يتعلق بالأموال والأسواق والعملات وبلغ عددها (327)، ثم تأتي المواقع غير المشروعة الأخرى والتي بلغ عددها (198)، أما المواقع غير المعروفة فبلغ عددها (155) موقع. ويأتي التطرف في المرتبة التالية ووصلت عدد مواقعه (140) موقع، ووصل عدد مواقع المواد الإباحية غير المشروعة (122) موقع، أما مواقع العلاقات غير الشرعية فقد وصلت إلى (118) موقع، وبلغت مواقع القرصنة (96) موقع، في حين بلغت المواقع الاجتماعية (64) موقع، وتأتي مواقع الأسلحة والعنف في ذيل القائمة، حيث بلغت مواقع الأسلحة (42) موقع، ومواقع العنف (17) موقع.

وقام باحثون في جامعة كينجز كوليدج في لندن في فبراير 2016 بإجراء دراسة حول توزيع المحتوى بواسطة مجموعة فئات بديلة ، تسلط الضوء على الاستخدام غير المشروع لخدمات أونيون onion. (Cox, Joseph, 2016) وذكر أحد مؤسسي مشروع تور، روجر دينجلدين Roger Dingledine، في يوليو من عام 2017، أن الفيس بوك يعد من أكبر الخدمات الخفية، حيث يضم الويب المظلم (3 %) فقط من حركة المرور شبكة تور Tor. (Thomson, Iain, 2017).

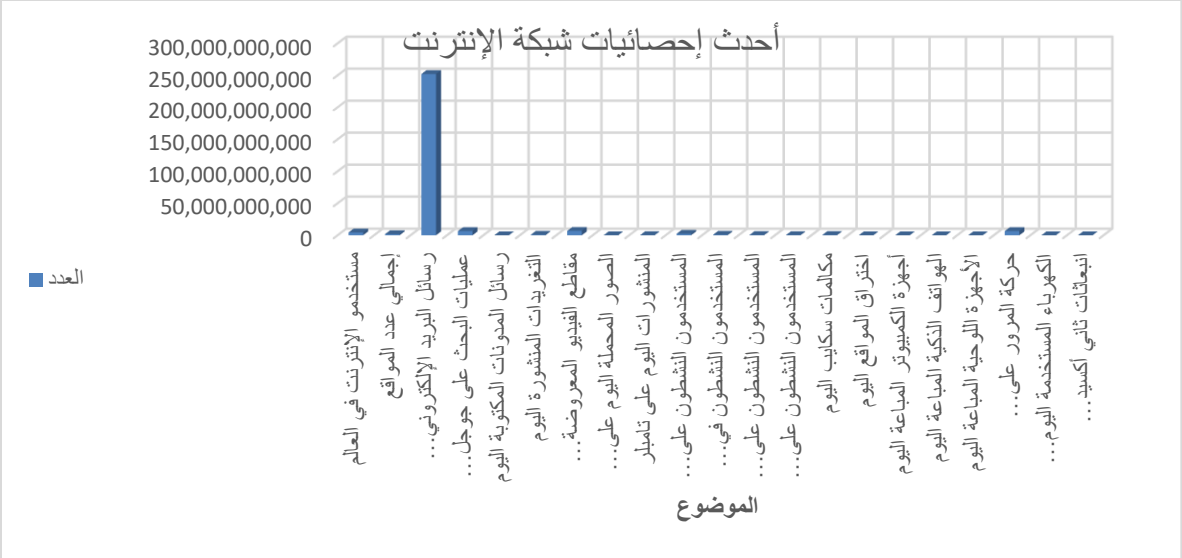
هذا وتشير أحدث إحصائيات شبكة الإنترنت إلى أن عدد مستخدمي الإنترنت وصل إلى أكثر من (4.2) مليار مستخدم، كما بلغ إجمالي عدد مواقع الويب إلى (1.7) مليار موقع، ووصلت عدد رسائل البريد الإلكتروني التي يتم إرسالها يوميا (252) مليار رسالة، وبلغت عمليات البحث على جوجل اليوم (6.5) مليار عملية، أما منشورات المدونات فوصلت إلى (6.2) مليون منشور، ووصلت عدد التغريدات المنشورة اليوم إلى أكثر من (737) مليون تغريدة، كما بلغت عدد مقاطع الفيديو المعروضة اليوم على اليوتيوب (6.8) مليار مقطع، في حين وصلت عدد الصور المحملة اليوم على انستجرام أكثر من (79) مليون صورة، أما المنشورات اليوم على تامبلر (134) مليون منشور. كما نجد تفاوت أيضا لعدد المستخدمين النشطين على الإنترنت، فيتفوق موقع الفيس بوك في عدد المستخدمين النشطين والذين يبلغ عددهم (2.2) مليار مستخدم، ويليها على جوجل بلاس (726) مليون مستخدم، ثم عدد المستخدمين النشطين على توتير (349) مليون مستخدم، أما بينتيريست فيبلغ عدد المستخدمين النشطين أكثر من (245) مليون مستخدم، وعدد مكالمات سكايب بلغت أكثر من (340) مليون مكالمة. هذا وبلغت عدد

المواقع التي تم اختراقها أكثر من (128) ألف موقع، وبالنسبة للأجهزة التقنية التي تم بيعها فبلغ عدد أجهزة الحاسوب أكثر (693) ألف جهاز، و(4.1) مليون هاتف ذكي، وأكثر من (453) ألف جهاز لوحي. فضلا عن وصول حركة المرور على الإنترنت اليوم أكثر من (6.5) مليار جيجا بايت، وفيما يلي الأعداد التفصيلية لإحصائيات شبكة الإنترنت في الجدول التالي رقم (3) والشكل رقم (6):

جدول رقم (3) أحدث إحصائيات شبكة الإنترنت (Internet Live Stats, 2019)

م	الموضوع		العدد
1)	مستخدمو الإنترنت في العالم	Internet Users in the world	4,289,553,509
2)	إجمالي عدد المواقع	Total number of Websites	1,702,559,871
3)	رسائل البريد الإلكتروني المرسلة اليوم	Emails sent today	252,056,264,300
4)	عمليات البحث على جوجل اليوم	Google searches today	6,533,931,537
5)	رسائل المدونات المكتوبة اليوم	Blog posts written today	6,215,830
6)	التغريدات المنشورة اليوم	Tweets sent today	737,716,988
7)	مقاطع الفيديو المعروضة اليوم على اليوتيوب	Videos viewed today on YouTube	6,855,767,385
8)	الصور المحملة اليوم على انستجرام	Photos uploaded today on Instagram	79,855,648
9)	المنشورات اليوم على تامبلر	Tumblr posts today	134,167,532
10)	المستخدمون النشطون على الفيس بوك	Facebook active users	2,273,695,944
11)	المستخدمون النشطون في جوجل بلاس	Google+ active users	726,284,556
12)	المستخدمون النشطون على توتير	Twitter active users	349,662,197
13)	المستخدمون النشطون على بينتيريست	Pinterest active users	245,230,693

م	الموضوع		العدد
(14	مكالمات سكايب اليوم	Skype calls today	340,842,628
(15	اختراق المواقع اليوم	Websites hacked today	128,805
(16	أجهزة الكمبيوتر المباعة اليوم	Computers sold today	693,962
(17	الهواتف الذكية المباعة اليوم	Smartphones sold today	4,185,243
(18	الأجهزة اللوحية المباعة اليوم	Tablets sold today	435,509
(19	حركة المرور على الإنترنت اليوم	Internet traffic today	6,533,946,126GB
(20	الكهرباء المستخدمة اليوم للإنترنت	Electricity used today for the Internet	3,924,521MWh
(21	انبعاثات ثاني أكسيد الكربون اليوم من الإنترنت	CO2 emissions today from the Internet	3,258,523tons



شكل رقم (6) أحدث إحصائيات شبكة الإنترنت[1]

[1] من إعداد الباحثة

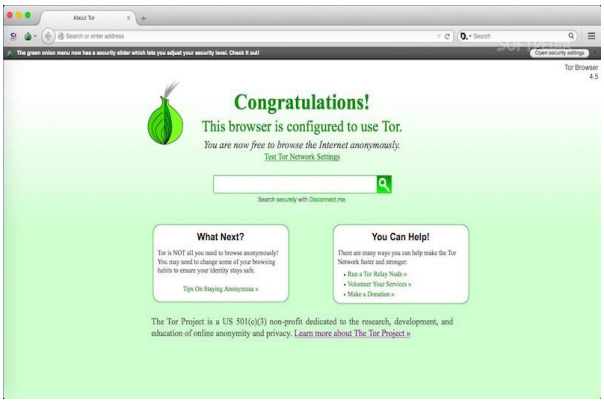
3/2 مجالات استخدام الويب المظلم

يعرف الويب الواضح أيضا بسطح الويب وهو بيئة صديقة للمستخدم، ويتكون من محتوى قام بإنتاجه المستخدم في البيئات التجارية، ويتم فهرسة المحتوى على الويب الواضح بواسطة محركات البحث مثل جوجل. في المقابل، نجد الويب المظلم بيئة مشفرة يوفر خصوصية أكبر بسعر محدد للمستخدمين قليلي الخبرة، ويتم نقل طلبات المستخدمين في الويب الواضح مباشرة إلى مزود خدمة الإنترنت ISP، ومنه إلى الجهة المطلوبة باستخدام أقصر مسار ممكن. ومع ذلك، فإن هذا الاتصال غير المشفر يتيح إمكانية مراقبة الشبكة أو تحليل حركة المرور، والتي يسرت على نماذج الأعمال تطوير المحتوى والبرامج والمنصات لتوفير خدمات مجانية يمكن للأفراد استخدامها في مقابل الوصول إلى المعلومات التعريفية. ونظرًا للطبيعة غير المشفرة للويب الواضح، فيمكن لتقنية التعقب الرقمي تجميع أنشطة المستخدم المميزة، مثل: سلوكيات التصفح، كما يُطلب من المستخدمين أيضا تقديم معلومات شخصية عند التسجيل للحصول على الخدمة، إلا أن المعلومات التي يقدمها المستخدمين والتي تم الحصول عليها من سلوكهم عبر الإنترنت، قد تستخدمها إحدى الشركات لاستهداف الإعلانات أو لأغراض البحث، مثلما يحدث عندما يستخدم الفيس بوك أخبار المستخدمين وردودهم في عرض المحتوى العاطفي الإيجابي أو السلبي كجزء من دراسة عن العدوى العاطفية. كما يمكن بيع المعلومات لأغراض الدعاية والتسويق، أو تقديمها إلى جهات تنفيذ القانون لتعزيز المراقبة أو الملاحقة القضائية. وبالتالي، فإن استخدام بيئة الويب الواضحة تنطوي على خيارات حاسمة للمستخدمين، حيث يؤدي استخدام الخدمات المجانية إلى فقدان الخصوصية، وقلة السيطرة على كيفية استخدام المعلومات الشخصية، فضلا عن أن عملية المراقبة تتم عن طريق بيانات المواطنين الذين يستخدمون الويب الواضح، حيث تستخدم الحكومات هذه البيانات لفهم مواطنيها، وتستخدمها الشرطة في تحديد الأنشطة غير القانونية، ويستخدمها متخصصي الصحة العامة في التنبؤ باندلاع المرض القادم، ويمكن للمؤسسات التجارية فهم المستهلكين بشكل أفضل وتطوير الأسواق الجديدة.

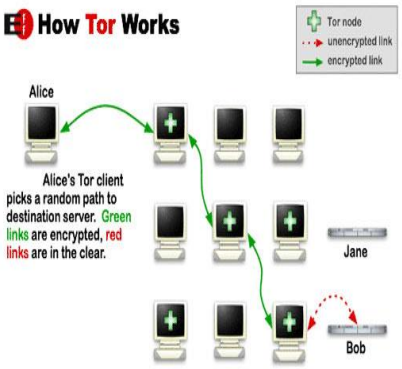
ومع مرور الوقت أصبح المستخدمين أكثر إدراكا بالمفاضلة بين إمكانية الاستخدام والمراقبة على الويب الواضح، وأصبح هناك وعي متزايد بمدى الخسارة الناتجة عن استخدام الويب الواضح، مثل: الخصوصية الشخصية، التي قد يكون لها تداعيات اجتماعية ومهنية طويلة الأجل، وقد تجلب اهتمام غير مرغوب فيه من قبل الهيئات التنظيمية والأفراد أصحاب النوايا الخبيثة بما في ذلك المحتالين والمتسللين والمتصيدون، حيث تقدم أداة إخفاء الهوية Tor حلاً محتملاً للمعضلة الحديثة الخاصة بانتشار المراقبة الرقمية، ولقد قام مختبر أبحاث البحرية الأمريكي، في منتصف التسعينيات من القرن الماضي، بتطوير مسار الاونيون لحماية الحكومة وخاصة الاتصالات الاستخباراتية

من المراقبة. ولقد تم إطلاق برنامج تور Tor، المعتمد على مسار الاونيون، في عام 2002. حيث يعد هذا البرنامج اختصارا The Onion Router ، ولكنه يستخدم الآن مستقلا وليس اشتقاقا ويعني البوابة بالإنجليزية أو"الباب" باللغة الألمانية. هذا ويمكّن لبوابة تور Tor الاتصال الخاص والتصفح عبر الإنترنت المجهول، ويتجاوز الرقابة القائمة على الموقع لصفحات الويب من خلال إخفاء عناوين بروتوكولات الإنترنت IP للمستخدم. (Kaspersky Lab, Inc., 2018)

إن بيئات الويب المظلم والواضح مترابطة، حيث يمكن استخدام بوابة Tor تور لتصفح أي موقع في الويب الواضح، وهناك العديد من المواقع التي تربط محتوى الويب الواضح والمظلم، وعلى الرغم من إمكانية استخدام بوابة تور Tor للوصول إلى الويب الواضح، إلا أن ذلك يؤدي إلى قلة خبرة المستخدم بسبب انخفاض قابلية استخدام الواجهة، ونقص إمكانية البحث عن المعلومات الموجودة على جهاز توجيه الاونيون، وانخفاض سرعة التحميل. والجدير بالذكر أن الجرائم السيبرانية على الويب المظلم منها ما هو قانوني وغير قانوني، لكن استخدام الويب المظلم بحد ذاته أمر قانوني، لكن الأمر يعود للأنشطة التي تقوم بها عليه. وستتناول الدراسة فيما يلي الاستخدامات والأنشطة التي تتم على الويب المظلم، وأيا منها يعد من الجرائم السيبرانية:

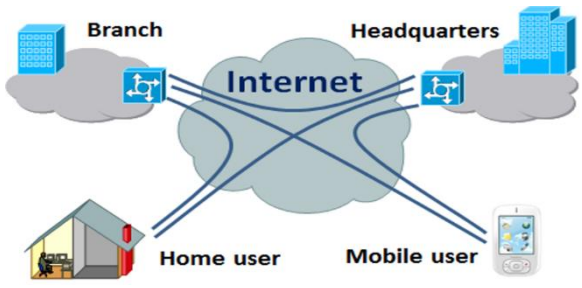


شكل رقم (7) متصفح تور (Moore–Colyer, Roland, 2018)



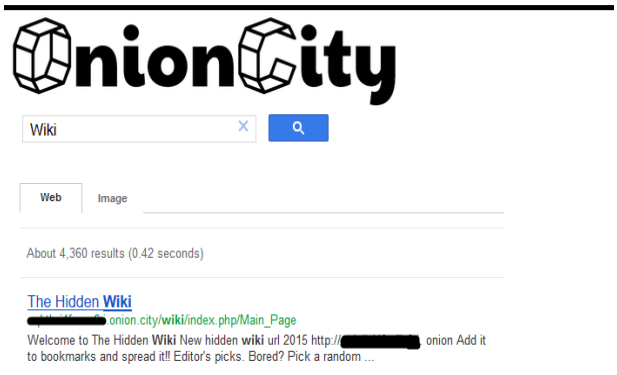
شكل رقم (8) مسار أداة تور (wildleaks.org, 2018)

1/3/2 إخفاء الهوية Anonymity: مشتقة من الكلمة اليونانية "anonymia" (Jardine, E., 2015) التي تشير إلى إخفاء الهوية الشخصية عن الآخرين، فعندما نتخذ



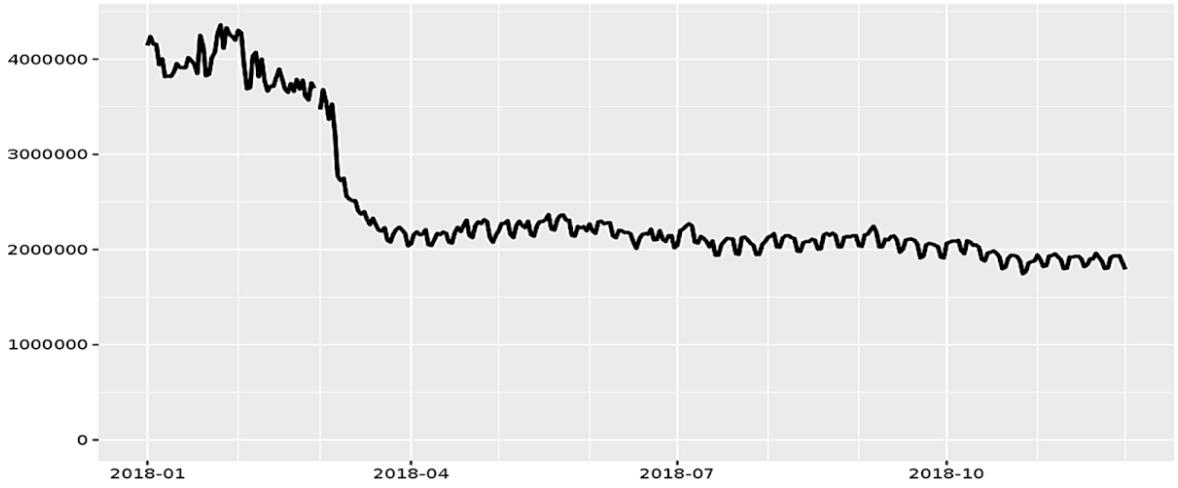
شكل رقم (9) الشبكة الافتراضية الخاصة (Geyer, Stephan,

أي إجراء على الويب، يتم إيداع بصماتنا كبيانات على الإنترنت. وفي حال تعذر تتبع عنوان بروتوكول الإنترنت، فيمكننا القول أن إخفاء الهوية مضمون. ولقد حدد العميل تور TOR عبر شبكات الخادم التطوعية حركة المرور على الإنترنت في جميع أنحاء العالم، وأتاح إمكانية إخفاء معلومات المستخدم وتجنب أي إمكانية لمراقبة الأنشطة، إلا أن للويب المظلم آثار سلبية حيث يتيح للمجرمين إمكانية ارتكاب جرائم الإنترنت وإخفاء آثارهم، لذا فهو قناة مناسبة للحكومات لتبادل الوثائق السرية، وسبيلا للصحفيين للرقابة وللمنشقين كإمكانية للهروب من الأنظمة الاستبدادية (Baravalle, A., Lopez, M.S. and Lee, S.W., 2016)، ولضمان الوصول للويب المظلم بشكلٍ مجهول من الأفضل الدخول إلى متصفح تور باستخدام شبكة افتراضية خاصة Virtual Private Network. (GURUBARAN, S, 2019) (كما تتضح في الشكل رقم (9))، ومع ذلك فهناك بعض الدراسات التي تمت خلال عام 2018م (Rasool, Aqsa, 2019) وتوصلت إلى أن إخفاء الهوية لا يمكن التحقق منه تمامًا على الويب المظلم حتى من خلال تور TOR المخصص لتقديم أنشطة مجهولة عليه، حيث استخدمت الدراسة محركا بحث الويب المظلم اونيون سيتي Onion City وأهيميا Ahimia (الشكلين رقم (10) و(11)) للحصول على النتائج، كما تم اختيار مستخدمي تور Tor كممثلين لمستخدمي الويب المظلم. ووفقًا للدراسة، كان المستخدم النشط المجهول يوميًا على تور TOR (أو الأسواق المظلمة) في العالم "خلال الفترة من يناير إلى ديسمبر 2018 أعلى من أربعة ملايين خلال أول شهرين من عام 2018، وانخفض هذا التشفير بعد الشهر الثاني من نفس العام. "، ويوجد الآن حوالي اثنان مليون مستخدم مجهول يوميًا على الويب المظلم، كما في الشكل رقم (12):



شكل رقم (10) محرك بحث أونيون سيتي (STOSH, BRANDON, 2015)

شكل رقم (11) محرك بحث أهيميا (نعم نستطيع للتقنية، 2017)



شكل رقم (12) انخفاض معدل إخفاء الهوية على الويب المظلم خلال عام 2018 (Beshiri, Arbër S. and Susuri, Arsim, 2019)

2/3/2 الخصوصية وحرية التعبير Privacy and Freedom of Speech: هذا الأمر يعد نتيجة مباشرة لإخفاء الهوية، إن حق التعبير عن الرأي بأي موضوع دون الخوف من الاضطهاد هو أمرٌ يجب أن يكون متوافرًا لجميع الأفراد، وإمكانية الوصول له يعتبر أمرًا مثاليًا. هذا ويتيح متصفح تور TOR إمكانية التواصل المجهول وتنفيذ الأنشطة الآمنة لأغراض محددة، مثل:

أ. الأنشطة السياسية المجابهة للرقابة Anti-Censorship and Political Activism: تعتبر تور TOR أداة مناسبة لتجنب الرقابة والوصول إلى جهات أو محتويات معينة يتم حظرها بطريقة أو بأخرى (Tor Project, 2019)، حيث تُمكن الأفراد من الوصول إلى المحتويات التي قد يتم حظرها في مناطق معينة حول العالم (Stone, Jeff, 2015)، ولمنع ذلك، وضعت بعض الحكومات قواعد لاستخدام أداة تور، كما منعت الوصول لها لفترات زمنية محددة (Paul, Kari, 2015) . هذا ويستخدم المعارضون السياسيون أداة تور TOR لتأمين والحفاظ على اتصالاتهم ومواقعهم مجهولة المصدر، مثل هذه الحالة هي تحركات المنشقين في بعض الدول (Sullivan, John, 2011).

ب. الاتصالات الحساسة Sensitive Communication: يمكن للأفراد استخدام أداة تور للوصول إلى غرف المحادثة أو المنتديات ويرغبون في إجراء الاتصالات الحساسة لأغراض شخصية أو تجارية، ويستخدم هذا لحماية الأطفال أثناء تصفح الإنترنت لتجنبهم من أنشطة الإساءة، عن طريق إخفاء عناوين بروتوكولات الإنترنت IP بأجهزتهم، كما يمكن للشركات استخدام هذه الأداة لحماية مشاريعها وإقامة جواسيس من منافسيهم. (Tor Project, 2019)

ج.تسريب المعلومات Leaked information: يمكن للصحفيين استخدام أداة تور للتواصل بشكل آمن مع المخبرين والمعارضين، كما يمكن للأفراد التواصل ومشاركة الوثائق السرية مع الناشرين (The New Yorker, n.d.). هذا واستخدم إدوارد سنودن Edward Snowden نظام تايل Tail (نظام التشغيل لعدم الكشف عن الهوية) (شكل رقم (13)) الذي يعمل في متصفح أو أداة تور (Finley, Klint, 2014)، وقد أبلغ الصحفيين بالكشف عن الوثائق السرية المتعلقة ببرامج الدفاع في الولايات المتحدة الأمريكية، كما كشف عن وثيقة سرية للغاية تصف محاولة وكالة الأمن القومي (NSA) لاستخدام متصفح تور لإزالة المستخدمين المجهولين (Schneier, Bruce, 2013).

شكل رقم (13) الصفحة الرئيسية لمتصفح تايلز (Wei, Wang, 2014)

3/3/2 النشاط غير القانوني Illegal Activity: تحدث الأنشطة الضارة على الويب العميق والمظلم مثلما يتم على الويب السطحي، حيث تستفيد جهات خبيثة من الفضاء الإلكتروني، مثل المجرمين والإرهابيين والجواسيس، فيعد الويب بالنسبة لهم بمثابة منتدى للمحادثة والتنسيق والعمل، كما يقوموا بتنفيذ أنشطتهم مع تقليل مخاطر اكتشافهم. هذا ويعتمد مجرمو القرن الحادي والعشرين بشكل متزايد على الإنترنت والتكنولوجيا المتقدمة لتعزيز عملياتهم الإجرامية، على سبيل المثال، يمكن للمجرمين الاستفادة من الإنترنت بسهولة لتنفيذ الجرائم التقليدية كتوزيع المخدرات غير المشروعة، والإتجار بالجنس، بالإضافة إلى سرقة الهوية والاحتيال في بطاقات الدفع وسرقة الملكية الفكرية (Finklea, Kristin and Theohary, Catherine A., 2015). واعتبر مكتب التحقيقات الفيدرالي FBI أن الجرائم ذات التقنية العالية من بين أهم الجرائم التي تواجه الولايات المتحدة (Mueller, Robert S., 2012) ،

حيث تُباع جميع البضائع غير المشروعة، مثل: المخدرات، والأسلحة، والحيوانات الغريبة، والسلع، والمعلومات المسروقة من أجل الربح، كما أن هناك مواقع لعب القمار، واللصوص، وتأجير القتلة، وأفلام إباحية للأطفال (Chertoff, Michael and Simon, Tobby, 2015). ومع ذلك، فإن البيانات المتعلقة بانتشار مواقع الويب المظلم هذه غير متوفرة، ويقدر تور Tor أن حوالي (1.5 %) فقط من مستخدميه يزورون الخدمات المخفية أو صفحات الويب المظلم، لكن لم تتضح النسبة المئوية الفعلية التي تخدم السوق غير الشرعي، ولا حركة مرور أداة التور لأي موقع من هذه المواقع(Greenberg, Andy, 2015) . هذا ويتضح أن الويب المظلم يمكن أن يلعب عددًا من الأدوار في الأنشطة الضارة، حيث يمكن أن يكون بمثابة منتدى، من خلال غرف الدردشة وخدمات الاتصالات، يتم استخدامه في تخطيط وتنسيق الجرائم. على سبيل المثال، هناك تقارير تفيد بأن بعض المشاركين في عمليات الاحتيال في استرداد الضريبة ناقشوا تقنيات تنفيذ ذلك على الويب المظلم (Krebs, Brian, 2015)، وهناك أيضا اختراق للبيانات على الويب المظلم، مثلما تم من شراء للبرامج الضارة المستخدمة في اختراق البيانات المتاحة على الويب المظلم، للوصول إلى معلومات حول البطاقات غير المشفرة والبطاقات الائتمانية، ومن هذه البرامج الخاصة باختراق بيانات ذاكرة الوصول العشوائي RAM scrapers، والتي اشترتها تارجيت بريتش Target breach عام 2013م (Zetter, Kim, 2014) . هذا ويمكن للصوص بيع المعلومات المسروقة لتحقيق أرباحا طائلة على الويب المظلم، على سبيل المثال، ذُكر أن الأسواق السوداء، في غضون أسابيع، انغمرت بالمعلومات حول حسابات بطاقات الائتمان والمسروقة، وقامت ببيع مليون بطاقة على دفعات (Krebs, Brian, 2013) ، وتعد محلات بيع البطاقات مثالا للأسواق المتخصصة على الويب المظلم(Wueest, Candid, 2015) . ولا يقتصر الويب المظلم على سرقة البيانات وبيعها، ولكن يمكن أن يحدث ذلك بشكل فائق السرعة، ففي إحدى التجارب التي قام بها بائع الأمن بيت جلاس BitGlass، أنشأ الباحثون مجموعة من البيانات المزيفة "المسروقة" تضم أكثر من (1.500) اسم، ورقم ضمان اجتماعي، وأرقام بطاقات ائتمان، وأكثر، ثم قاموا بزرع هذه البيانات على دروبوكس DropBox وسبعة من مواقع السوق السوداء المعروفة، في غضون اثنى عشر يومًا، تم عرض البيانات (1.100) مرة تقريبًا في 22 دولة (Higgins, Kelly Jackson, 2015) .

ولم تقف الجرائم عند هذا الحد بل يمكن للمجرمين السيبرانيين هزيمة الأفراد والمنظمات على حد سواء، ويمكنهم القيام بذلك دون اعتبار للحدود، ويعد استغلال المجرمون للحدود تحديا دائما لإنفاذ القانون، لا سيما مع تطور مفهوم الحدود(Finklea, Kristin M., 2013) ، ومنها:

أ. الحدود المادية Physical Borders: تم رسم الحدود القضائية بين الدول والمواقع الأخرى بهدف تنفيذ القانون، داخل هذه الأقاليم، حيث تم تعيين وكالات سلطوية مختلفة لإقامة العدل، وعندما تتخطى الجرائم الحدود، لا يمكن

لكيان معين تحمل المسؤولية كاملة للتنفيذ الجنائي، وقد لا تتناسب القوانين على كل الولايات، وهذا مكن المجرمون من فهم هذه الظواهر لفترة طويلة واستغلوها(Richman, Daniel C., 1999) .

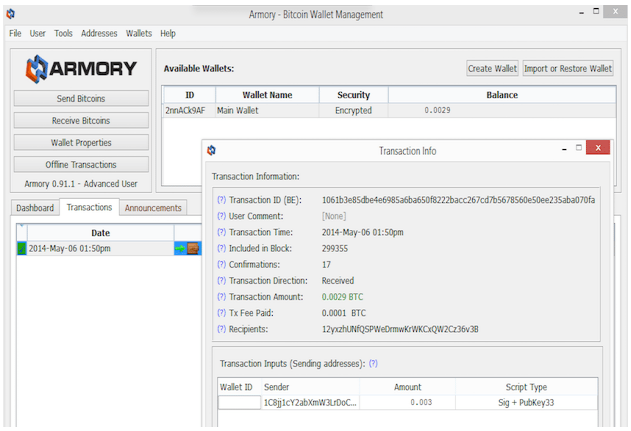
ب. الحدود المادية السيبرانية Physical–Cyber Borders: لا يتم تكرار الحدود الواضحة نسبيًا داخل العالم المادي في المجال الافتراضي، ولم تيسر الاتصالات عبر الإنترنت عالية السرعة نمو الأعمال المشروعة فقط، لكنها عززت قدرات المجرمين على العمل في بيئة تمكنهم من توسيع مجموعة أهدافهم المحتملة واستغلال ضحاياهم بسرعة، كما يمكن تنفيذ عمليات الاحتيال والمخططات التي كانت تُجرى وجهاً لوجه من جميع أنحاء العالم، على سبيل المثال، يمكن للمجرمين الاعتماد على botnets83 لاستهداف الضحايا في جميع أنحاء العالم دون عبور حدود أي منهم.

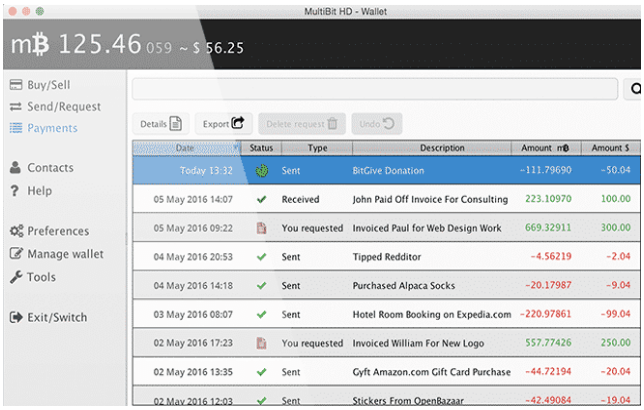
ج.الحدود السيبرانية Cyber Borders: على الرغم من أن الفضاء السيبراني تخطي الحدود المادية، إلا أن هذه الحدود القضائية والتكنولوجية لا تزال قائمة داخل الفضاء السيبراني، على سبيل المثال، تقوم بعض الدول بالتحكم في إدارة بعض عناوين الويب الخاصة ببلد معين، وهناك حاجز آخر في الفضاء الإلكتروني يتضمن الخطوط الفاصلة بين الويب السطحي والويب العميق، فقد ينطوي عبور هذه الحدود إمكانية الوصول إلى محتوى معين من مواقع الويب برسوم أو باشتراكات، وقد تتطلب بعض الشركات الوصول المدفوع، مثل: المواقع الإخبارية والمجلات ومواقع مشاركة الملفات وغيرها، ويمكن الوصول إلى المواقع الأخرى من خلال دعوة.

وقد أشار الباحثون إلى إيجابيات وسلبيات الاعتماد على إخفاء الهوية من الشبكة المظلمة، قد يستفيد المجرمون الذين يبيعون سلعًا غير مشروعة من الحماية الإضافية التي توفرها الويب المظلم من عدم الكشف عن هويتهم عن طريق التمكن من التهرب من تطبيق القانون بشكل أفضل. ومع ذلك، قد يواجهون المزيد من المتاعب في الحصول على عمل. وتشير دراسة ترند ميكرو Trend Micro للويب المظلم إلى أن "البائعين يعانون من قلة الشهرة الناجمة عن زيادة عدم الكشف عن هويتهم، وبالتالي عدم التمكن من إقامة علاقة ثقة مع العملاء. وبعبارة أخرى، يمكن أن يكون إخفاء الهوية عائقًا عبر الإنترنت إذا كان الشخص يحاول بيع البضائع ولم يتم فحصه بطريقة أخرى (Ciancaglini, Vincenzo; Balduzzi, Marco and Goncharov, Max, et al., 2014).

4/3/2 الدفع Payment: إن البيتكوين هي العملة المستخدمة في المعاملات على الويب المظلم (Paganini, Pierluigi, 2012)، وهي عملة رقمية غير مركزية تستخدم في المعاملات المجهولة بين أطراف متناظرة (Murphy, Edward V. ; Murphy, M. Maureen and V, Michael, 2015)، يحصل الأفراد عمومًا على عملات البيتكوين كوسيلة للدفع، واستبدالها بالعملة التقليدية، أو "التعدين" لها (Bitcoin Project, 2019).

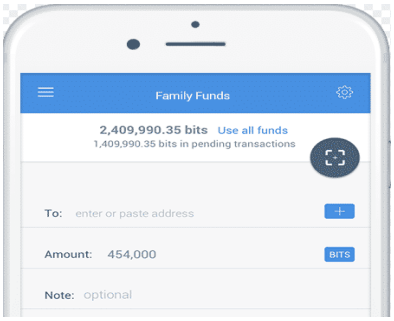
عند استخدام البيتكوين في معاملة مالية، يتم تسجيل المعاملة في دفتر الحساب العام، ويطلق عليه سلسلة الكتلة، حيث أن المعلومات المسجلة في هذه السلسلة عبارة عن عناوين البيتكوين الخاصة بالمرسل والمستقبل، لكن لا يميز العنوان عملة بيتكوين بعينها؛ لكن يحدد العنوان المعاملة التي تمت (Bitcoin Project, 2019)، ويمكن ربط عناوين المستخدمين وتخزينها بالمحفظة، وتحتوي المحفظة على مفتاح خاص (Androulaki E., Karame G.O., Roeschlin M., Scherer T., Capkun S., 2013) ، عبارة عن رقم سري يسمح لهذا الفرد بإنفاق البيتكوين من المحفظة المماثلة في كلمة المرور، ويتم استخدام عنوان المعاملة والتشفير والتوقيع للتحقق من المعاملات. مع العلم بأنه لم يتم تسجيل المحفظة والمفتاح الخاص في دفتر الحساب العام، وهو المكان الذي زاد فيه استخدام الخصوصية في البيتكوين، وقد يتم استضافة المحافظ على الويب (Bitcoin Project, 2019)، عن طريق برنامج سطح المكتب مثل مالتي بيت وآرموري Multibit and Armory كما في الشكلين رقم (14) و(15) أو الهاتف المحمول مثل محفظة كو باي CoPay متعددة نظم التشغيل، واكس آبو Xapo كما في الشكلين رقم (16) و(17)، أو أي جهاز آخر (O'Neill, Mark, 2017).



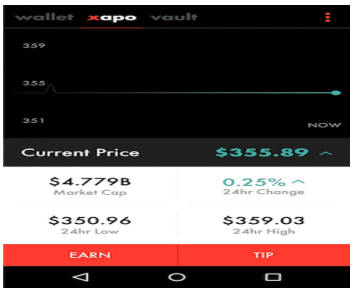


شكل رقم (14) محفظة سطح المكتب مالتي بيت

شكل رقم (15) محفظة سطح المكتب آرموري



شكل رقم (16) محفظة الهاتف المحمول كو باي

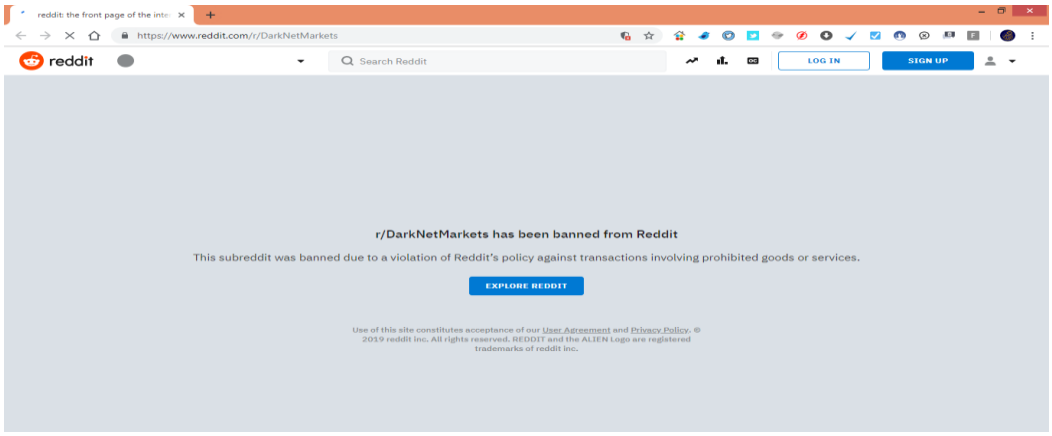


شكل رقم (17) محفظة الهاتف المحمول اكس آبو

5/3/2 الاستخدام الحكومي للويب المظلمة Government Use of the Dark Web: ساعد عدم الكشف عن هوية المستخدمين، والتي توفرها تور Tor والبرامج الأخرى مثلI2P ، على أن يكون الويب المظلم ملعبًا للجهات الفاعلة الشائنة عبر الإنترنت، وعلى الرغم من ذلك، لوحظ أن هناك دراسات لعدد من المجالات المفيدة التي يوفرها استخدام الويب المظلم، حيث تبين أنه لا يسعى الأفراد والشركات فقط للحصول على الخصوصية عبر الإنترنت، ولكن يستخدمها أيضًا بعض القطاعات الحكومية، مثل هيئات إنفاذ القانون والجيش والمخابرات.

أ. تقوم هيئات إنفاذ القانون Law Enforcement بإخفاء الهوية على الويب المظلم، وذلك لتنفيذ عمليات المراقبة عبر الإنترنت وللحفاظ على خطوط المعلومات المجهولة، وعلى الرغم من أنه يمكن لبعض الأفراد تحديد هوية الأنشطة، إلا أن هذه الهيئات قد تكهنت بالوسائل التي يمكن من خلالها فرض القانون وتتبع الأنشطة الضارة (Chertoff, Michael and Simon, Tobby, 2015)، فلقد قام مكتب التحقيقات الفيدرالي بوضع موارد لتطوير البرمجيات الضارة التي يمكن أن تؤثر على الخوادم في محاولة لتحديد بعض مستخدمي أداة التور Tor. منذ عام 2002م، يستخدم مكتب التحقيقات الفيدرالي "مدقق عناوين بروتوكول الحاسوب والإنترنت computer and internet protocol address verifier" (CIPAV) " لتحديد المشتبه بهم الذين يتنكرون في مواقعهم باستخدام خوادم بروكسي أو خدمات إخفاء الهوية، مثل تور Tor ، وقد استخدم هذا البرنامج لاستهداف "الهاكرز والحيوانات المفترسة الجنسية عبر الإنترنت، وعمليات الإبتزاز وغيرها" (Poulsen, Kevin, 2013) ، وذُكر أن أجهزة إنفاذ القانون تعمل مع شركات لتطوير تقنيات إضافية للتحقيق في الجرائم وتحديد الضحايا على الويب المظلم. هذا فضلا عن اعتماد تطبيق القانون على تقنيات مكافحة الجريمة التقليدية؛ ولقد اقترح البعض أن جهات إنفاذ القانون يمكنها الاعتماد على أخطاء المجرمين أو العيوب التكنولوجية لاستهداف الجهات الشائنة، على سبيل المثال، في عام 2013، استولى مكتب التحقيقات الفيدرالي على السيلك رود Silk Road، ثم "أكبر سوق سوداء لعالم الإنترنت" cyberunderworld، وذلك من خلال "الأخطاء" التي ارتكبها مشغل الموقع مما أدى إلى زواله؛ وتوقع البعض

أن ذلك يعود بسبب توصل الوكالات الفيدرالية لنقاط ضعف في كود الحاسوب المستخدم لتشغيل موقع سيلك رود Silk Roadعلى الإنترنت، وبناء عليه تم استغلال نقاط الضعف هذه لاختراق الخوادم وإجبارهم على الكشف عن عناوين التعريف الفريدة الخاصة بهم. ومن ثم يمكن للمحققين الفيدراليين تحديد موقع الخوادم وطلب تطبيق القانون في تلك المواقع للاستيلاء عليها (Leger, Donna Leinwand, 2014). وبعد أقل من شهر من غلق العملاء الفيدراليين لسيلك رود، ظهر موقع آخر (سيلك رود 2.0) عبر الإنترنت، بعدما تم اكتشاف الأخطاء الفادحة التي ارتكبها صاحب الموقع، مثل استخدام عنوان بريده الإلكتروني الشخصي لتسجيل الخوادم، مما أتاح للوكالات الفيدرالية الاستيلاء على الخوادم وأغلقوا الموقع (Krebs, Brian, 2014). بينما قد يهدف تطبيق القانون إلى إلحاق الهزيمة بالمجرمين الذين يعملون في الويب المظلم من الناحية التكنولوجية، إلا أنه قد تكون بعض وسائل إنفاذ القانون التقليدية لمكافحة الجريمة من أقوى الأدوات الخاصة بهم، مثل: الاستعانة بمعلومات الكيانات التي تقوم بجمع معلومات التعريف على المستخدمين. وفي مارس 2015 ، أرسل المحققون الفيدراليون "أمر استدعاء إلى موقع رديت Reddit، للمطالبة بتسليم مجموعة من البيانات الشخصية حول خمسة مستخدمين لمنتدى أسواق الشبكة المظلمة r/darknetmarkets forum (شكل رقم (18)) التابع لرديت والذي يناقش فيه المستخدمون المبيعات المجهولة عبر الإنترنت للأدوية والأسلحة والبيانات المالية المسروقة، وعلى الرغم من إجراءات إنفاذ القانون، إلا أنه يمكن أن تقود هذه المحادثات والأنشطة إلى منتديات مجهولة مثل تلك الموجودة على تور Tor . (Greenberg, Andy, 2015)



شكل رقم (18) الصفحة الرئيسية لمنتدى أسواق الشبكة المظلمة (reddit inc., 2019)

ب. الجيش والمخابرات Military and Intelligence: يمكن إخفاء الهوية العسكرية والاستخباراتية على الويب المظلم لحماية أنظمة القيادة والسيطرة العسكرية في الميدان، وتحديد أماكن الأعداء والتسلل إليهم. حيث يمكن الويب المظلم الجيش من دراسة البيئة التي يعمل فيها، واكتشاف الأنشطة التي تشكل خطراً على عمليات القوات. وتشير الدلائل إلى أن التنظيمات الإرهابية والجماعات الداعمة تسعى إلى استخدام هوية الويب المظلم لتنفيذ أنشطة تتجاوز تقاسم المعلومات والتوظيف ونشر الدعاية، باستخدام بيتكوين Bitcoin لجمع الأموال لعملياتها، ومن هنا يمكن لوزارة الدفاع (DOD) رصد هذه الأنشطة واستخدام مجموعة متنوعة من التكتيكات لإحباط المؤامرات الإرهابية، كما يمكن للجيش استخدام برنامج تور Tor في تنفيذ عملية سرية لشبكة الحاسوب، مثل: هدم موقع على شبكة الإنترنت، أو هجوم رفض الخدمة، أو منع اتصالات العدو، هذا فضلا عن إمكانية الخداع العكسري أو إجراء عملية نفسية، أي زرع معلومات مضللة حول تحركات القوات وأهدافها، أو لمكافحة التجسس ، أو لنشر المعلومات لتشويه سمعة المتمردين(Tucker, Patrick, 2015) .

ج. هذا وتقوم وزارة الدفاع DOD's Defense Projects Projects Agency (DARPA) بإجراء مشروع بحثي، يسمى ميمكس Memex ، لتطوير محرك بحث جديد يمكنه كشف النماذج والعلاقات بين البيانات على الإنترنت لمساعدة هيئات إنفاذ القانون وأصحاب المصلحة الآخرين في تتبع النشاط غير القانوني، وحيث لا يمكن لمحركات البحث التجارية، مثل جوجل Google وبينج Bing ، جمع ما يقرب من (5 ٪) من الإنترنت فقط، عن طريق خوارزميات لتقديم نتائج البحث طبقا لشعبيتها وتصنيفها(Zetter, Kim, 2015) ، إلا أن مشروع ميمكس يمكنه مسح المواقع التي تتجاهلها محركات البحث التجارية، والتقاط الآلاف من المواقع المخفية على الويب المظلم، ثم في نهاية المطاف يقوم ببناء خريطة أكثر شمولا لمحتوى الإنترنت. ويقوم المشروع حاليًا بتطوير تقنيات "للعثور على إشارات مرتبطة بالإتجار في إعلانات الدعارة على مواقع الويب الشهيرة"، مما يساعد أجهزة إنفاذ القانون على استهداف تحقيقاتهم المتعلقة بالإتجار بالبشر(Pellerin, Cheryl, 2017) .

د. هذا ويستخدم مجتمع الاستخبارات Intelligence Community (IC) الويب المظلم على غرار استخدام الجيش له، وصرح مدير وكالة الأمن القومي (NSA) وقائد القيادة السيبرانية الأمريكية، أدميرال مايك روجرز Admiral Mike Rogers ، بأنهم "يقضون الكثير من الوقت في البحث عن أشخاص لا يريدون أن يتم العثور عليهم". حسب ما ورد، في تحقيق برنامج المفتاح المصدري وكالة الأمن القومي NSA's XKeyscore program، أحد البرامج التي كشف عنها إدوارد سنودن Edward Snowden للكشف عن المعلومات المصنفة، فإن أي مستخدم يحاول تحميل تور Tor يتم أخذ بصماته إلكترونياً تلقائيًا، مما يتيح للوكالة إمكانية تحديد المستخدمين الذين يعتقدون أنهم لا يمكن تعقبهم (Tucker, Patrick, 2014) . على الرغم من تصنيف أنشطة

مجتمع الاستخبارات المرتبطة بالويب العميق والويب المظلم، فقد يرتبط برنامج واحد على الأقل بنشاط المشاريع البحثية المتقدمة للمخابرات Intelligence Advanced Research Projects Activity (IARPA)، بالبحث في البيانات المخزنة على الويب العميق. ومن المعروف أن الأدوات التقليدية مثل كشف التوقيع لا تتيح للباحثين توقع التهديدات السيبرانية؛ ومن ثم يستجيب المسؤولون لها بدلاً من توقع هذه الهجمات والتخفيف من حدتها (Homeland Security, 2015)، لذا يسعى برنامج بيئة الاستشعار الآلية للهجوم السيبراني Cyber-attack Automated Unconventional Sensor Environment (CAUSE) إلى تطوير واختبار "أساليب تلقائية جديدة تتنبأ بالهجمات السيبرانية وتكتشفها في وقت مبكر عن الأساليب الحالية، فيمكنه استخدام عوامل مثل: نماذج سلوك الممثلين، ومبيعات السوق السوداء للمساعدة في التنبؤ واكتشاف الأحداث السيبرانية. (IARPA, 2015)

هذا ويتبين أن هناك العديد من الاستخدامات الخاصة بالويب المظلم، منها ما هو قانوني، وما هو غير قانوني، ويلجأ إليها الأفراد والمنظمات والهيئات المختلفة التجارية والحكومية، مما تتوافر به من درجة عالية من الخصوصية وعدم القدرة على المراقبة، ومن الاستخدامات غير القانونية مواقع الأسواق السوداء لشراء المخدرات والأسلحة والأعضاء البشرية والجماعات التخريبية، ومواقع الشبكات الروبوتية التي تتراوح من إرسال البريد الاحتيالي حتى هجمات رفض الخدمة، ومواقع الاحتيال المالي التي تتضمن بيع أرقام حسابات بنكية وبطاقات إئتمانية مسروقة بعمليات الاختراق بأسعار أقل نسبياً من الرصيد المتوافر فيها وفي بلدان غير بلدانها الأصلية، ومواقع خدمات المحافظ الخاصة بالعملات الإلكترونية، ومواقع مجموعات الإختراق المأجورة لتحقيق الكسب المادي بنشر البرمجيات الخبيثة أو اختراق حسابات بنكية ومعلومات بطاقات الائتمان، أو باستخدام برمجيات الرهينة، ومواقع غسيل الأموال لتمويه مصدر المال الأصلي بحيث يبدو وكأنه أتى من مصدر شرعي او من مصدر غير معروف على الأقل لقطع صلته بالنشاط الإجرامي الذي أدى له، ومواقع المنتديات ومواقع النقاشات للحديث الآمن عن مواضيع محظورة مثل السلاح والأفكار المتطرفة وحتى الأمور الجنسية الممنوعة كالجنس مع الأطفال أو الاغتصاب أو الجرائم الأخرى، ومواقع خدمات البريد الإلكتروني لما يقدمه من ميزات إضافية مثل الرسائل التي تقوم بحذف نفسها بعد وقت من استلامها او بعد قراءتها مباشرة، ومواقع الخداع والاحتيال لصنع واجهات متاجر وهمية تسمح للمستخدمين بطلب العديد من المنتجات والخدمات، لكنها لا تقوم بإيصالها أو توفيرها بل تأخذ الأجر فقط، ومع كون التعاملات بالعملات الرقمية غير قابلة للتراجع عنها، فالمستخدمون سيجدون أنفسهم في دائرة الاحتيال بدون أن يستطيعوا التصرف حيال الأمر، وخدمات الوساطة المالية تقوم بأخذ المال من الزبائن ولا توصله إلى البائعين حتى تسليم السلعة لتجنب الاحتيال. ومع أخذ هذا الأمر بعين الاعتبار، فأي تعامل مالي على الشبكة المظلمة محفوف بالخطر دائماً، وهناك احتمال لا يمكن التقليل منه بأن عملية الشراء لن تكتمل وأن المال سيختفي للأبد،

ومواقع الفئات المتطرفة والمنبوذة، والمحتوى غير المعروف حيث أن معظم مواقع الشبكة المظلمة لا تزال جديدة جداً حالياً، ومع غياب وجود محرك بحث يستطيع أرشفة المواقع وكون معظمها تتطلب دفع المال للوصول للمحتوى الموجود ضمنها؛ لا يمكن التأكد من المحتوى الموجود ضمنها ومدى موثوقيته ومطابقته للوصف، لذا فعدد المواقع الكلية ومحتوى جزء كبير منها غير معروف في الواقع.

إلا أن هناك جانب مضيء للويب المظلم ، حيث يمكن لهيئات إنفاذ القانون والجيش والمخابرات لتنفيذ عمليات المراقبة عبر الإنترنت وللحفاظ على خطوط المعلومات المجهولة، كما يمكن إخفاء الهوية العسكرية والاستخباراتية على الويب المظلم لحماية أنظمة القيادة والسيطرة العسكرية في الميدان، وتحديد أماكن الأعداء والتسلل إليهم كما يخزن الويب المظلم أكبر مكتبة افتراضية يمكن تخيلها، مما يجعله مصدر رائعًا للمعلومات يمكن لكل من الباحثين والطلاب، والمدرِّسين، الاستفادة منه، خاصةً لكون المحتوى المتوافر عليه غير متاح –في الغالب– من خلال محركات البحث التقليدية.

ثالثا: الإطار التحليلي للدراسة

لقد أدى النمو السريع للويب المظلم خلال الآونة الأخيرة إلى فتح الكثير من الثغرات البحثية واتجاهات مختلفة للمجتمعات البحثية، وهناك عدد من المساعي البحثية التي أجريت في المجال وخاصة خلال السنوات الخمس الأخيرة، حيث تم فهرسة (139) دراسة علمية بواسطة شبكة العلوم Web of Science، إلا أنها قليلة جدا مقارنة بالويب العميق أو الويب السطحي، ولا يزال المجال بحاجة إلى إجراء العديد من الدراسات البحثية حول رصد الوضع الحالي للويب المظلم، والمزايا التي يوفرها للمستفيدين، والتحديات التي يواجهونها جراء استخدامه، وكيفية حمايتهم من الجرائم السيبرانية التي قد تصادفهم، وذلك للحفاظ على التقدم المطرد للمجال، من هنا يتمثل الهدف الرئيسي من هذه الدراسة في جمع منهجي لجميع دراسات الويب المظلم وفرزها وتحليلها، والتي تمت فهرستها بواسطة شبكة العلوم – المجموعة المركزية WOS Core Collection. ولتحقيق هذا الهدف المنشود، تم الاستعانة بالدراسة الببليومترية لأدبيات الويب المظلم بهدف تحليل واسع النطاق للدراسات الحالية حول الويب المظلم، والكشف عن الأفكار القيمة للعلماء والمتخصصين في المجال. وتوفر النتائج المستخرجة من الدراسة الببليومترية العديد من النقاط، وهي: الدراسات المنشورة سنويا، واتجاهات الاستشهادات المرجعية، والمجالات البحثية الحالية، وأعلى عشر دراسات بحثية استشهد بها، وأكثر المنافذ شهرة لنشر دراسات الويب المظلم، وأكثر وكالات التمويل البحثي للباحثين في المجال. وتم تنظيم الإطار التحليلي للدراسة على النحو التالي:

1/3 صياغة أسئلة البحث

إن الهدف الرئيسي من هذه الدراسة هو قياس معلومات دراسات الويب المظلم المفهرسة بمرصد بيانات شبكة العلوم WOS Core Collection ، ولتحقيق هذا الهدف يجب وضع إجابات للتساؤلات البحثية التالية:

أولا: ما التوزيع الزمني لدراسات الويب المظلم، ومعدل الاستشهادات المرجعية؟ وهذا يفيد في تحديد الحجم السنوي لأبحاث الويب المظلم واتجاهات الاستشهادات المرجعية، والتي يمكن بدورها أن تكون مفيدة للتنبؤ بنمط المستقبل.

ثانيا: ما المجالات البحثية لتسجيلات الويب المظلم بمرصد بيانات شبكة العلوم طبقا لعدد الأبحاث المنشورة؟ وهذا سيمكن الباحثين من فهم مقدار الجهد البحثي الذي تم استثماره في كل مجال من الويب المظلم، وهذا يمكن أن يساعد أيضًا في تحديد مستقبل الاتجاهات البحثية.

ثالثا: ما أكثر الدراسات تأثيرا في الويب المظلم طبقا لعدد الاستشهادات؟ وأكثر المؤلفين تأثيرا طبقا لعدد الدراسات؟ وهذا من من شأنه أن يسهل على الباحثين لاكتساب نظرة ثاقبة على أكثر الأبحاث اهتماما داخل مجتمع الويب

المظلم، وهذا سيفيد أيضا في معرفة نوع الدراسات والأساليب البحثية التي تؤدي إلى إنتاج عمل بحثي عالي الجودة وإقناع مجتمع الويب المظلم.

رابعا: ما نوع مواد تسجيلات الويب المظلم بمرصد بيانات شبكة العلوم؟ وما عناوين منافذ نشر هذه المواد؟ وهذا يساعد الباحثون في مجال الويب المظلم على اتخاذ القرار المناسب بشأن المجلات والمؤتمرات التي يمكن اختيار نشر نتائج البحوث الخاصة بهم. هذا النوع من القرارات قد يؤثر عدد استشهادات الأبحاث في المستقبل.

خامسا: ما اللغات المتاحة بها تسجيلات الويب المظلم بمرصد بيانات شبكة العلوم؟ وما الدول الناشرة لهذه التسجيلات؟ وهذا يفيد في حصر اللغات التي تتطلب دراسات في هذا المجال، واستكمال الدراسات بدول محددة كان لها بالغ الأثر في نشر دراسات مختلفة في المجال.

سادسا: ما أكثر المنظمات عددا في تسجيلات الويب المظلم بمرصد بيانات شبكة العلوم؟ وما جهات التمويل الداعمة لهذه الدراسات؟ وهذا سيمكّن الباحثون والممارسون لفهم المؤسسات أو المنظمات التي تستثمر أكثر في مجال الويب المظلم، هذا يوفر لهم الفرصة لبدء أي تعاون بحثي أو التقدم لشغل وظيفة.

2/3 استخراج البيانات

يجب اختيار البوابة أو محرك البحث المناسب، قبل جمع دراسات الويب المظلم، على أن يلبي الاحتياجات البحثية، وهناك العديد من قواعد ومراصد البيانات العالمية التي يمكن البحث من خلالها وكذا موقع جوجل سكولار، ومن هنا تم اختيار مرصد بيانات شبكة العلوم Web of Science كمصدر أساسي لبيانات الدراسات البحثية حول الويب المظلم لعدة أسباب، منها: تعد من أكبر مراصد الاستشهادات المرجعية الرائدة عالميا فهي المورد الوحيد الذي يوفر فهرسة لجميع المؤلفين والعناوين والتمويل البحثي والمراجع المستشهد بها، وأكثر مصادر تقييم الأبحاث العلمية دقة وموثوقية حيث لديها عملية اختيار صارمة مما يؤدي إلى إبراز أكثر الأبحاث جودة، كما تشمل منصة ويب العلوم استضافة لأكثر من 100 مليون تسجيلة من 33 ألف مجلة بجانب أعمال المؤتمرات والرسائل الجامعية وغيرها، وتحظى باحترام واسع بين الأكاديميين على مر السنين، هذا فضلا عن توافر بعض الميزات التحليلية المفيدة.

بعد اختيار شبكة العلوم كمرصد بيانات ومحرك البحث في هذه الدراسة، تم تحديد بعض المصطلحات ذات الصلة مثل Dark Web و Darknet و Invisible Web كسلسلة استعلام لبدء عملية استخراج الدراسات، ويوضح الجدول التالي رقم (4) النتائج الأولية لمصطلحات البحث، مع اتجاهات النشر السنوية لكل مصطلح

جدول رقم (4) النتائج الأولية لمصطلحات البحث بتحليلات ويب العلوم سنويا

	1981	1988	1989	1990	1991	1993	1996		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	الإجمالي
Invisible Web		2	2	2	2				2	3	10	1	2	1	3	1		14	6	2	1	3	9	3	4	1	1	-	75
Darknet											1	1		1	1		6	1	2	1	5	2	4	8	15	15	12	6	75
Dark Web	1						1	1	1			1	1	3	6	2	9	6	2	2	11	2	7	12	13	19	24	12	138

ويلاحظ من الجدول رقم (4) انخفاض عدد النتائج الأولية للمصطلحين "الويب غير المرئي" و"الشبكة المظلمة" حيث وصلت إلى 75 دراسة فقط، فيما وصلت عدد الدراسات حول الويب المظلم إلى (138)، كما أن هناك تغير ملحوظ في اتجاهات النشر خلال السنوات الخمس الأخيرة لتلقي المزيد اهتمام الباحثين مقارنة بالمواضيع الأخرى، ومن هنا جاءت الدراسة الحالية لتركز على مصطلح الويب المظلم بمرصد بيانات شبكة العلوم، وتحليل نتائجه المختلفة.

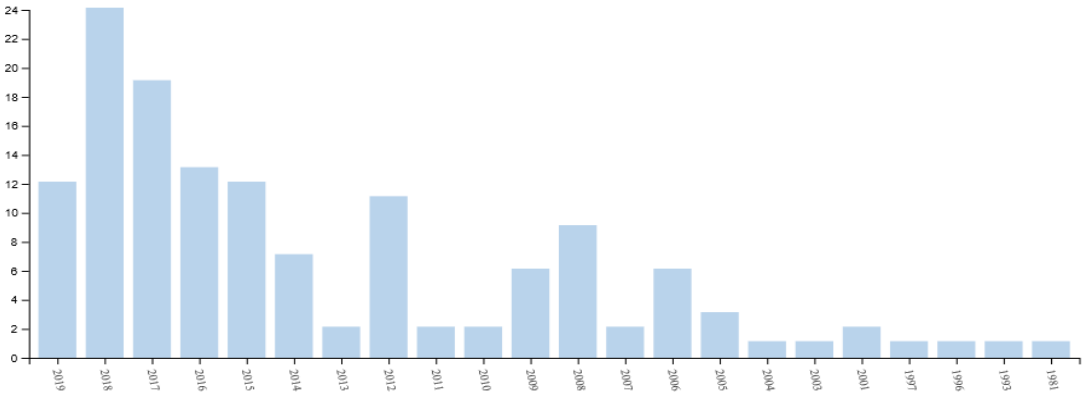
3/3 تحليل البيانات

بعد استرجاع البيانات واختيار الدراسات التي تتناول الويب المظلم، ستركز الدراسة على الإجابة على التساؤلات البحثية التالية وتحليل النتائج بدقة.

1/3/3 ما التوزيع الزمني لدراسات الويب المظلم، ومعدل الاستشهادات المرجعية؟ عند تحليل تسجيلات الويب المظلم المتاحة بمرصد بيانات شبكة العلوم، توصلت الدراسة إلى أن عدد التسجيلات (138) تسجيلة، وتم حصر عدد التسجيلات طبقا للسنوات منذ عام 1981، وحتى عام 2019م، كما في الجدول التالي رقم (5):

جدول رقم (5) عدد تسجيلات الويب المظلم المفهرسة بتحليلات ويب العلوم سنويا

السنوات	1981	1993	1996	1997	2001	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
التسجيلات	1	1	1	1	2	1	1	3	6	2	9	6	2	2	11	2	7	12	13	19	24	12
% of 138	0.725 %	0.725 %	0.725 %	0.725 %	1.449 %	0.725 %	0.725 %	2.174 %	4.348 %	1.449 %	6.522 %	4.348 %	1.449 %	1.449 %	7.971 %	1.449 %	5.072 %	8.696 %	9.420 %	13.768 %	17.391 %	8.696 %

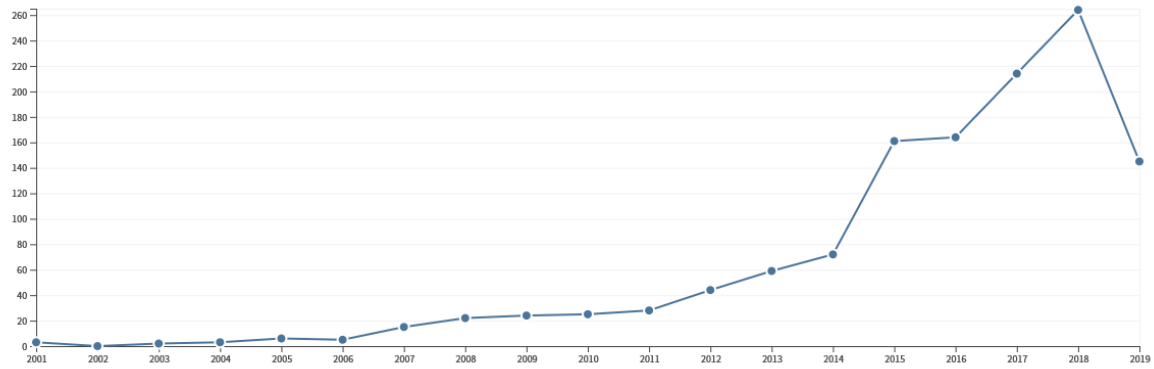


شكل رقم (19) عدد تسجيلات الويب المظلم المفهرسة بتحليلات ويب العلوم سنويا

ويتضح من الجدول والشكل السابقين أن الكتابات حول الويب المظلم بدأت عام 1981، قبل انتشار المصطلح بين الباحثين، وظلت الكتابات متذبذبة بين دراسة واحدة وتسع دراسات كحد أقصى في الفترة بين 1983 وحتى عام 2011، إلا أن عام 2012 شهد العديد من الدراسات والتي وصلت إلى (11) دراسة، ثم انخفضت خلال العامين التاليين لها، أما السنوات الخمس الأخيرة فقد زادت عدد الدراسات البحثية والتي تراوحت بين 12 و24 دراسة، مما يدل على اهتمام الباحثين وتوجههم نحو استخدام الويب المظلم والدارسات التي تتحدث عنها، ويجدر الإشارة إلى أن عام 2018 شهد صدور أكثر الدراسات عددا حول الويب المظلم والتي وصلت إلى (24)، إلا أن الدراسة الحالية تمت في أوائل شهر أغسطس، ومن المتوقع أن تشهد الأشهر القليلة القادمة طفرة في عدد الدراسات حول الويب المظلم، ومن المتوقع أيضا زيادة عدد الاستشهادات، وهذا يتضح من الجدول رقم (6)

جدول رقم (6) عدد استشهادات الويب المظلم المفهرسة بتحليلات ويب العلوم سنويا

السنوات	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	الإجمالي	متوسط الاستشهادات سنويا
الاستشهادات	0	3	0	2	3	6	5	15	22	24	25	28	44	59	72	161	164	214	264	145	1256	66.11



شكل رقم (20) عدد استشهادات الويب المظلم المفهرسة بتحليلات ويب العلوم سنويا

ويلاحظ من الجدول رقم (6) أن الاستشهادات الأولى كانت عام 2001 حيث كان هناك ثلاث استشهادات فقط، ثم انخفضت في العام التالي لها، إلا أنها عاودت الارتفاع قليلا خلال الفترة من 2003 وحتى 2005م فتزايدت من اثنين إلى ثلاث ثم ست استشهادات على التوالي، وتضاعفت عدد الاستشهادات عام 2007 عن عام 2006 حيث وصلت إلى 15 استشهاد، أما السنوات الأربع من 2008وحتى 2011 فلم تتعدى الزيادة عن 3 استشهادات، حيث كانت الاستشهادات 22 و24 و25 و28 على التوالي، إلا أن بدءا من عام 2012 فكانت الزيادة ملحوظة حيث وصلت إلى (44) استشهاد بقدر (16) استشهاد، وزادت عدد الاستشهادات عام 2013 عن العام السابق لها بقدر (15) استشهاد، وتشهد السنوات الخمس الأخيرة تقدما ملحوظا في عدد الاستشهادات حيث وصلت عام 2015 إلى (161) استشهاد، ثم (164) عام 2016، أما عامي 2017 و 2018 فقد شهدا ارتفاعا ملحوظا حيث بلغ عدد الاستشهادات (241) و(264) على التوالي، ثم (145) استشهادا خلال النصف الأول من عام 2019م، وحيث أن متوسط عدد الاستشهادات سنويا (66.11)، فهذا إن دل فإنما يدل على ارتفاع عدد الاستشهادات سنويا ومن المتوقع تضاعفها خلال الأعوام المقبلة، وجدير بنا تسليط الضوء أيضا على عدد الاستشهادات على المقالات وما ليس به استشهادات من خلال الجدول التالي رقم (7)

جدول رقم (7) عدد مرات الاستشهادات وبدون الاستشهادات الذاتية

إجمالي عدد التسجيلات	إجمالي مرات الاستشهاد	بدون الاستشهاد الذاتي	متوسط الاستشهادات لكل عنصر	الاستشهاد بالمقالات	بدون الاستشهاد الذاتي بالمقالات
138	**1256**	**1183**	**9.1**	**1078**	**1045**

على الرغم من أن إجمالي عدد التسجيلات التي تتناول الويب المظلم بتحليلات ويب العلوم بلغ (138) تسجيلة، إلا أن إجمالي مرات الاستشهادات بهذه التسجيلات وصل إلى (1256) مرة، أي متوسط الاستشهادات لكل عنصر (9.1)، منها (1183) بدون الاستشهاد الذاتي، أي (73) استشهاد فقط للمؤلفين بأنفسهم، كما وصلت عدد الاستشهادات بالمقالات (1078)، منها (1045) بدون الاستشهاد الذاتي ، أي (33) استشهاد فقط للمؤلفين بمقالاتهم.

2/3/3 ما المجالات البحثية لتسجيلات الويب المظلم بمرصد بيانات شبكة العلوم؟ لقد تم تصنيف جميع تسجيلات الويب المظلم التي تم استرجاعها بناء على المجالات البحثية المتاحة بمرصد بيانات شبكة العلوم، وتبين أن هناك (47) مجالا بحثيا، وقد تغطي الدراسة الواحدة عدة مجالات بحثية، والجدول التالي رقم (8) يوضح عدد التسجيلات بكل مجال بحثي ونسبته المئوية مقارنة بإجمالي عدد التسجيلات:

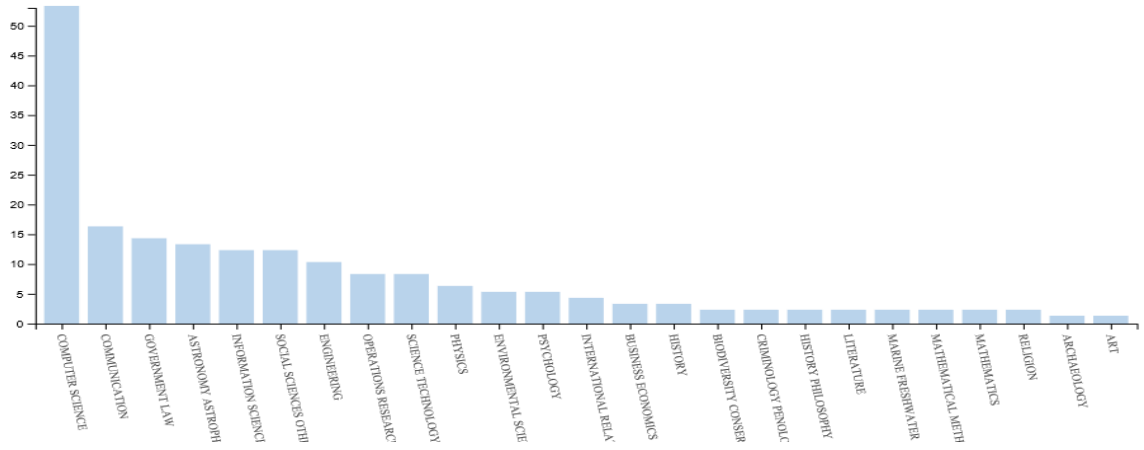
جدول رقم (8) عدد تسجيلات الويب المظلم بالمجالات البحثية ونسبتها المئوية

م	المجالات البحثية	Research Areas	عدد التسجيلات	% of 138
(1	علوم الكمبيوتر	Computer Science	53	38.406 %
(2	الاتصالات	Communication	16	11.594 %
(3	قانون الحكومة	Government Law	14	10.145 %
(4	علم الفلك الفيزياء الفلكية	Astronomy Astrophysics	13	9.420 %
(5	علوم المكتبات والمعلومات	Information Science Library Science	12	8.696 %
(6	العلوم الاجتماعية مواضيع أخرى	Social Sciences Other Topics	12	8.696 %

% of 138	عدد التسجيلات	Research Areas	المجالات البحثية	م
7.246 %	10	Engineering	هندسة	7)
5.797 %	8	Operations Research Management Science	علوم إدارة بحوث العمليات	8)
5.797 %	8	Science Technology Other Topics	تكنولوجيا العلوم مواضيع أخرى	9)
4.348 %	6	Physics	علوم فيزيائية	10)
3.623 %	5	Environmental Sciences Ecology	علوم البيئية البيئة	11)
3.623 %	5	Psychology	علم النفس	12)
2.899 %	4	International Relations	علاقات دولية	13)
2.174 %	3	Business Economics	اقتصاديات الأعمال	14)
2.174 %	3	History	التاريخ	15)
1.449 %	2	Biodiversity Conservation	حفظ التنوع البيولوجي	16)
1.449 %	2	Criminology Penology	علم الإجرام	17)
1.449 %	2	History Philosophy Of Science	تاريخ فلسفة العلوم	18)
1.449 %	2	Literature	الأدب	19)
1.449 %	2	Marine Freshwater Biology	بيولوجيا المياة العذبة البحرية	20)
1.449 %	2	Mathematical Methods In Social Sciences	الطرق الرياضية في العلوم الاجتماعية	21)

م	المجالات البحثية	Research Areas	عدد التسجيلات	% of 138
22)	الرياضيات	Mathematics	2	1.449 %
23)	دين	Religion	2	1.449 %
24)	علم الآثار	Archaeology	1	0.725 %
25)	فن	Art	1	0.725 %
26)	الفنون الإنسانية موضوعات أخرى	Arts Humanities Other Topics	1	0.725 %
27)	نظم التحكم الآلي	Automation Control Systems	1	0.725 %
28)	كيمياء	Chemistry	1	0.725 %
29)	التعليم البحوث التربوية	Education Educational Research	1	0.725 %
30)	الكيمياء الكهربائية	Electrochemistry	1	0.725 %
31)	وقود الطاقة	Energy Fuels	1	0.725 %
32)	الدراسات العرقية	Ethnic Studies	1	0.725 %
33)	أفلام راديو تليفزيون	Film Radio Television	1	0.725 %
34)	جغرافيا	Geography	1	0.725 %
35)	علم التصوير تقنية التصوير الفوتوغرافي	Imaging Science Photographic Technology	1	0.725 %
36)	أجهزة القياس	Instruments Instrumentation	1	0.725 %

م	المجالات البحثية	Research Areas	عدد التسجيلات	% of 138
(37	علم المواد	Materials Science	1	0.725 %
(38	علم الاحياء المجهري	Microbiology	1	0.725 %
(39	علوم الأعصاب	Neurosciences Neurology	1	0.725 %
(40	علم الأورام	Oncology	1	0.725 %
(41	بصريات	Optics	1	0.725 %
(42	طب الأطفال	Pediatrics	1	0.725 %
(43	بحوث الطب التجريبي	Research Experimental Medicine	1	0.725 %
(44	القضايا الاجتماعية	Social Issues	1	0.725 %
(45	الخدمة الاجتماعية	Social Work	1	0.725 %
(46	علم الإجتماع	Sociology	1	0.725 %
(47	الاتصالات السلكية و اللاسلكية	Telecommunications	1	0.725 %



شكل رقم (21) عدد تسجيلات الويب المظلم بالمجالات البحثية

ويتضح أن نسبة علوم الكمبيوتر تفوق كل المجالات البحثية الأخرى، والتي وصلت إلى (% 38.406)، أي (53) تسجيلة من (138) تقع في هذا المجال، ويليه مباشرة مجال الاتصالات وبلغ عدد التسجيلات بهذا المجال (16) تسجيلة، أي بنسبة (% 11.594)، ويقع القانون الحكومي في المرتبة الثالثة، حيث تبلغ عدد التسجيلات (14) تسجيلة، ثم يليه علم الفلك والفيزياء الفلكية حيث وصلت نسبتها (% 9.420) بما يساوي (13) تسجيلة، وتساوت عدد التسجيلات في تخصص علوم المكتبات والمعلومات والعلوم الاجتماعية، حيث بلغت (12) تسجيلة بنسة (% 8.696)، ويليهم الهندسة (10) تسجيلات، ثم علوم الإدارة وبحوث العمليات و تكنولوجيا العلوم (8) تسجيلات بنسبة (% 5.797)، أما العلوم الفيزيائية فقد بلغت عدد التسجيلات (6) بنسبة (% 4.348)، وتشابهت العلوم البيئية والبيئة وعلم النفس في عدد التسجيلات والتي وصلت (5) بنسبة (% 3.623)، في حين وصلت عدد تسجيلات العلاقات الدولية (4) تسجيلات بنسبة (% 2.899)، وتساوت عدد تسجيلات اقتصاديات الأعمال والتاريخ والتي وصلت (3) تسجيلات بنسبة (% 2.174)، وتشابه ثمان مجالات بحثية في عدد التسجيلات والتي بلغت تسجيلتان فقط بنسبة (% 1.449) وهم حفظ التنوع البيولوجي، وعلم الإجرام، وتاريخ فلسفة العلوم، والأدب، وبيولوجيا المياة العذبة البحرية، والطرق الرياضية في العلوم الاجتماعية، والرياضيات، والدين، وهناك أربع وعشرين مجالا بحثيا لم يتعدى عدد التسجيلات عن تسجيلة واحدة أي بنسبة (% 0.725) وهم: علم الآثار، والفن، والفنون الإنسانية، ونظم التحكم الآلي، والكيمياء، والتعليم والبحوث التربوية، والكيمياء الكهربائية، ووقود الطاقة، والدراسات العرقية، وأفلام راديو تليفزيون، والجغرافيا، وعلم التصوير وتقنية التصوير الفوتوغرافي، وأجهزة القياس، وعلم المواد، وعلم الاحياء المجهري، وعلوم الأعصاب، وعلم الأورام، والبصريات، وطب الأطفال، وبحوث الطب التجريبي، والقضايا الاجتماعية، والخدمة الاجتماعية، وعلم الإجتماع، والاتصالات السلكية و اللاسلكية.

3/3/3 ما أكثر الدراسات تأثيرا في الويب المظلم طبقا لعدد الاستشهادات؟ وأكثر المؤلفين تأثيرا طبقا لعدد الدراسات؟

تم اختيار الدراسات العشر الأكثر استشهادا بمرصد شبكة العلوم، وتم ترتيبها طبقا لعدد الاستشهادات ومعدل الاستشهادات سنويا، هذا بجانب البيانات الببليوجرافية لهذه الدراسات كما في الجدول

جدول رقم (9) أعلى عشرة دراسات الويب المظلم طبقا لعدد الاستشهادات المرجعية ومتوسطها

Average per Year	Total Citations	Publication Year	Source Title	Authors	Title	م
36.17	217	2014	Monthly Notices Of The Royal Astronomical Society	Dubois, Y.; Pichon, C.; Welker, C.; Le Borgne, D.; Devriendt, J.; Laigle, C.; Codis, S.; Pogosyan, D.; Arnouts, S.; Benabed, K.; Bertin, E.; Blaizot, J.; Bouchet, F.; Cardoso, J. -F.; Colombi, S.; de Lapparent, V.; Desjacques, V.; Gavazzi, R.; Kassin, S.; Kimm, T.; McCracken, H.; Milliard, B.; Peirani, S.; Prunet, S.; Rouberol, S.; Silk, J.; Slyz, A.; Sousbie, T.; Teyssier, R.; Tresse, L.; Treyer, M.; Vibert, D.; Volonteri, M.	Dancing in the dark: galactic properties trace spin swings along the cosmic web	(1
14.38	115	2012	Monthly Notices Of The Royal Astronomical Society	Codis, Sandrine; Pichon, Christophe; Devriendt, Julien; Slyz, Adrianne; Pogosyan, Dmitry; Dubois, Yohan; Sousbie, Thierry	Connecting the cosmic web to the spin of dark haloes: implications for galaxy formation	(2
13.29	93	2013	Intelligent Systems For Security Informatics	Chen, Hsinchun; Denning, Dorothy; Roberts, Nancy; Larson, Catherine A.; Yu, Ximing; Huang, Chun-Neng	Revealing the Hidden World of the Dark Web: Social Media Forums and Videos	(3

Average per Year	Total Citations	Publication Year	Source Title	Authors	Title	م
5.23	68	2007	Journal Of Applied Psychology	Dineen, Brian R.; Ling, Juan; Ash, Steven R.; DelVecchio, Devon	Aesthetic properties and message customization: Navigating the dark side of Web recruitment	(4
3.16	60	2001	Aquatic Sciences	Camacho, A; Erez, J; Chicote, A; Florin, M; Squires, MM; Lehmann, C; Bachofen, R	Microbial microstratification, inorganic carbon photoassimilation and dark carbon fixation at the chemocline of the meromictic Lake Cadagno (Switzerland) and its relevance to the food web	(5
4.29	60	2006	Monthly Notices Of The Royal Astronomical Society	Dolag, K.; Meneghetti, M.; Moscardini, L.; Rasia, E.; Bonaldi, A.	Simulating the physical properties of dark matter and gas inside the cosmic web	(6
4.58	55	2008	Journal Of The American Society For Information Science And Technology	Chen, Hsinchun; Chung, Wingyan; Qin, Jialun; Reid, Edna; Sageman, Marc; Weimann, Gabriel	Uncovering the Dark Web: A case study of Jihad on the web	(7

Average per Year	Total Citations	Publication Year	Source Title	Authors	Title	م
7.17	43	2014	Monthly Notices Of The Royal Astronomical Society	Forero-Romero, Jaime E.; Contreras, Sergio; Padilla, Nelson	Cosmic web alignments with the shape, angular momentum and peculiar velocities of dark matter haloes	(8
6.5	39	2014	Personality And Individual Differences	Jonason, Peter K.; Lyons, Minna; Baughman, Holly M.; Vernon, Philip A.	What a tangled web we weave: The Dark Triad traits and deception	(9
3.8	38	2010	Journal Of The American Society For Information Science And Technology	Fu, Tianjun; Abbasi, Ahmed; Chen, Hsinchun	A Focused Crawler for Dark Web Forums	(10

ويتبين أن الدراسات تقع في ست مجلات علمية، أعلاهم المجلة الشهرية للجمعية الملكية الفلكية تتضمن (4) دراسات من بين أعلى عشرة، الأكثر في عدد الاستشهادات المرجعية، حيث حازت الدراسة الأولى بعنوان (الرقص في الظلام) الصادرة عام 2014م على 217 استشهاد بمتوسط (36.17) سنويا، ويليها دراسة (ربط الشبكة الكونية بتدوير الفضاء المظلم) والتي أصدرتها نفس المجلة السابقة، والتي وصل عدد استشهاداتها (115) استشهاد بمتوسط (14.38) سنويا إلا أنها تم نشرها عام 2013م، أما الدراسة الثالثة بالمجلة والسادسة في الترتيب فهي (محاكاة الخصائص الفيزيائية للمادة المظلمة والغاز داخل الشبكة الكونية) الصادرة عام 2006م وبلغ عدد استشهاداتها (60) استشهادا بمتوسط (4.29) سنويا، والدراسة الرابعة بالمجلة الشهرية للجمعية الملكية الفلكية والثامنة في الترتيب بعنوان (المحاذاة على شبكة الإنترنت الكونية مع الشكل والسرعات الغريبة من هالات المادة المظلمة) والمنشورة عام 2014م بإجمالي عدد استشهادات (43) أي بمتوسط (7.17) سنويا، كما تضمنت مجلة الجمعية الأمريكية لعلوم وتكنولوجيا المعلومات دراستين من أعلى عشرة دراسات في الاستشهادات المرجعية، حيث

حازت الدراسة الأولى بالمجلة والسابعة في الترتيب بعنوان (الكشف عن الويب المظلم: دراسة حالة للجهاد على الويب) عام 2008م على (55) استشهاد بمتوسط (4.58) سنويا، وتلتها دراسة عام 2010م وهي العاشرة في الترتيب بعنوان (الزاحف المركزي لمنتديات الويب المظلم) والتي حازت على (38) استشهاد بمتوسط (3.8) سنويا، هذا وحازت دراسة مجلة (الأنظمة الذكية للمعلوماتية الأمنية) الصادرة عام 2013 على الترتيب الثالث بإجمالي عدد استشهادات (93) بمتوسط (13.29) سنويا، ودراسة (مجلة علم النفس التطبيقي) بعنوان (الخصائص الجمالية وتخصيص الرسالة) الصادرة على 2007م حازت على الترتيب الرابع بإجمالي عدد استشهادات (68) بمتوسط (5.23)، في حين حازت دراسة (التعقيم الميكروبيولوجي، إزالة الكربون غير العضوي) بمجلة العلوم المائية الصادرة عام 2001 على الترتيب الخامس بإجمالي عدد استشهادات (60) بمتوسط (3.16) سنويا، أما الدراسة الحائزة على الترتيب التاسع بعنوان (يالها من شبكة متشابك نسجيها: الصفات المظلمة والخداع) بمجلة (الشخصية والاختلافات الفردية) عام 2014 بإجمالي عدد استشهادات (39) بمتوسط (6.5).

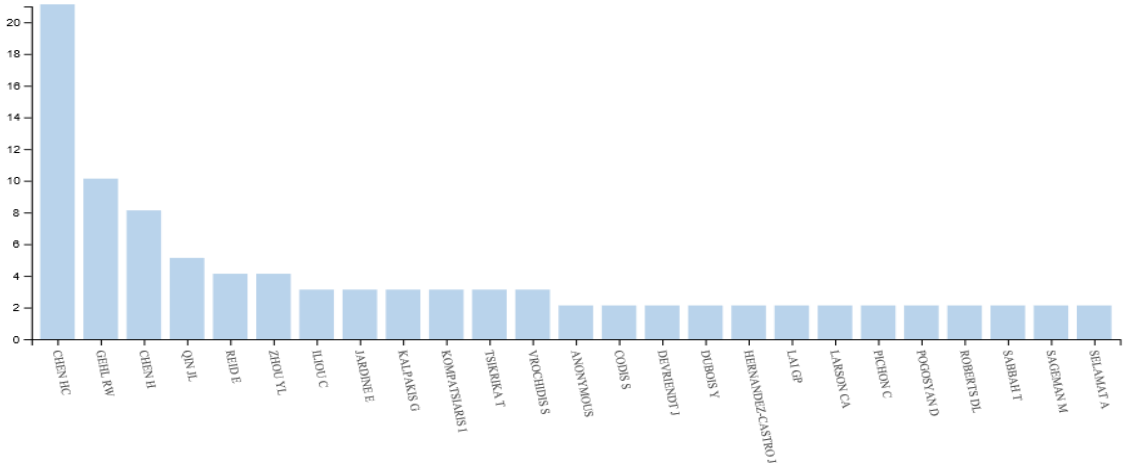
هذا واتضح أن عدد المؤلفين والمؤلفين المشاركين (250) مؤلف، منهم (222) مؤلف ليس لديه إلا دراسة واحدة بمجال الويب المظلم في مرصد بيانات شبكة العلوم، ما يوازي نسبة (% 0.725) من إجمالي عدد الدراسات (138)، والجدول التالي رقم (10) يبين أسماء المؤلفين وعدد الدراسات التي قاموا بتأليفها أو شاركوا في تأليفها ونسبتها المئوية مقارنة بإجمالي عدد الدراسات.

جدول رقم (10) أكثر المؤلفين تأثيرا من حيث عدد دراسات الويب المظلم ونسبتها المئوية

م	أسماء المؤلفين	عدد التسجيلات	% of 138
(1	Chen Hc	21	15.217 %
(2	Gehl Rw	10	7.246 %
(3	Chen H	8	5.797 %
(4	Qin Jl	5	3.623 %
(5	Reid E	4	2.899 %

م	أسماء المؤلفين	عدد التسجيلات	% of 138
(6	Zhou Yl	4	2.899 %
(7	Iliou C	3	2.174 %
(8	Jardine E	3	2.174 %
(9	Kalpakis G	3	2.174 %
(10	Kompatsiaris I	3	2.174 %
(11	Tsikrika T	3	2.174 %
(12	Vrochidis S	3	2.174 %
(13	Anonymous	2	1.449 %
(14	Codis S	2	1.449 %
(15	Devriendt J	2	1.449 %
(16	Dubois Y	2	1.449 %
(17	Hernandez-Castro J	2	1.449 %
(18	Lai Gp	2	1.449 %
(19	Larson Ca	2	1.449 %
(20	Pichon C	2	1.449 %

م	أسماء المؤلفين	عدد التسجيلات	% of 138
(21	Pogosyan D	2	1.449 %
(22	Roberts Dl	2	1.449 %
(23	Sabbah T	2	1.449 %
(24	Sageman M	2	1.449 %
(25	Selamat A	2	1.449 %
(26	Slyz A	2	1.449 %
(27	Sousbie T	2	1.449 %
(28	Weimann G	2	1.449 %



جدول رقم (22) أكثر المؤلفين تأثيرا من حيث عدد دراسات الويب المظلم ونسبتها المئوية

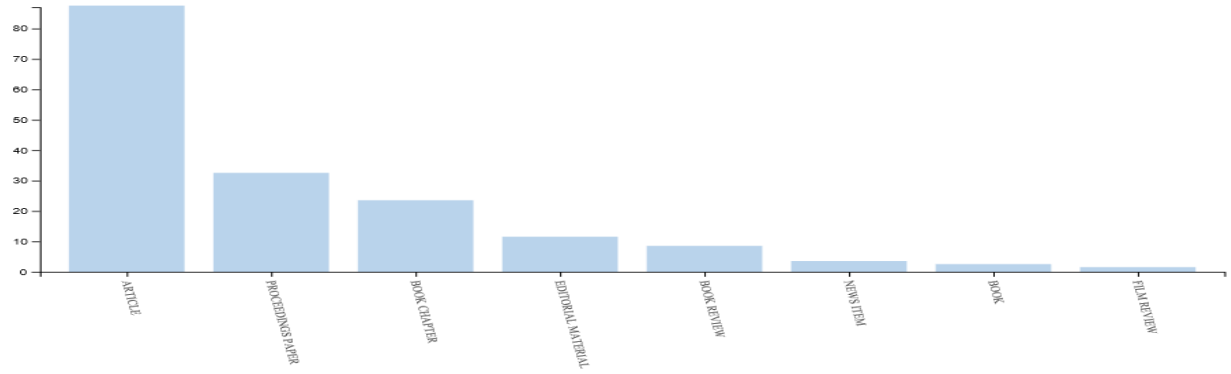
يرصد الجدول السابق (16) مؤلف لديهم دراستين فقط، أي بنسبة (1.449 %)، ومن بينهم مؤلف لم يفصح عن اسمه وجعلها باسم (Anonymous)، وهناك ست مؤلفين آخرين لدى كل منهم ثلاث دراسات، أي بنسبة (2.174 %)، أما زو Zhou وريد Reid فكان مؤلفين لأربع دراسات بنسبة (2.899 %)، وتزايد عنهم كين Qin بدراسة

واحدة، حيث بلغت عدد التسجيلات خمس، بنسبة (3.623 %)، أما تشين Chen H فقد قام بتأليف ثماني دراسات بنسبة (5.797 %)، في حين قام جيل Gehl Rw بتأليف (10) دراسات بنسبة (7.246 %)، وهو بذلك يقع في الترتيب الثاني بعد تشين Chen Hc الذي تفوق بعدد دراساته في هذا المجال وبلغت (21) دراسة أي بنسبة (15.217 %).

4/3/3 ما نوع مواد تسجيلات الويب المظلم بمرصد بيانات شبكة العلوم؟ وما عناوين منافذ نشر هذه المواد؟ هناك ثمانية أنواع من مواد تسجيلات الويب المظلم بمرصد بيانات شبكة العلوم، تتنوع ما بين المقالات العلمية، وأعمال المؤتمرات، وفصول من كتب، وكلمات هيئة التحرير، ومراجعات الكتب، والمواد الإخبارية، والكتب، ومراجعة الأفلام، كما في الجدول والشكلين التاليين:

جدول رقم (11) عدد تسجيلات الويب المظلم طبقا لنوع المواد ونسبتها المئوية

م	نوع المواد	Document Types	Record Count	% of 138
1)	مقالة	Article	87	63.043 %
2)	أعمال مؤتمرات	Proceedings Paper	32	23.188 %
3)	فصل في كتاب	Book Chapter	23	16.667 %
4)	مواد هيئة التحرير	Editorial Material	11	7.971 %
5)	مراجعات الكتب	Book Review	8	5.797 %
6)	مواد إخبارية	News Item	3	2.174 %
7)	كتاب	Book	2	1.449 %
8)	مراجعة الأفلام	Film Review	1	0.725 %



جدول رقم (23) عدد تسجيلات الويب المظلم طبقا لنوع المواد ونسبتها المئوية

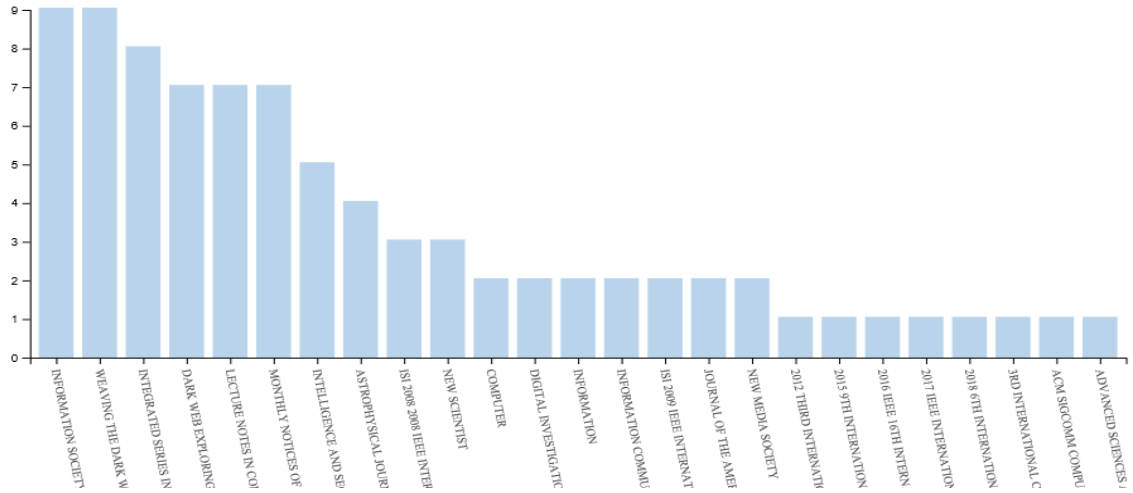
ويتبين من الجدول رقم (11) أن المقالات العلمية تحتل أكبر عددا من تسجيلات الويب المظلم، والتي وصل عددها (87) تسجيلة بنسبة (% 63.043)، ويليها أعمال المؤتمرات بفارق (55) تسجيلة، أي بلغ عدد التسجيلات بها (32) تسجيلة، بنسبة (% 23.188)، وتأتي فصول الكتب في المرتبة الثالثة، وعدد التسجيلات بها (23) تسجيلة بنسبة (% 16.667)، أما مواد هيئة التحرير فوصل عددها (11) تسجيلة أي بنسبة (% 7.971)، في حين نجد مراجعات الكتب والمواد الإخبارية والكتب ومراجعات الأفلام الأقل عددا في تسجيلات الويب المظلم والتي بلغت (8) و(3) و(2) و(1) على التوالي.

كما يبين الجدول رقم (12) عناوين منافذ نشر المقالات وفصول الكتب وأعمال المؤتمرات، وعدد التسجيلات المنشورة بكل منفذ، ونسبتها مقارنة بإجمالي عدد التسجيلات بالمرصد، مع ملاحظة أن هناك (100) منفذ آخرين ما بين مجلات ومؤتمرات وسلاسل كتب، لا تزيد عدد التسجيلات بكل منهم عن تسجيلة واحدة، أي بنسبة (0.725 %) لكل منهم.

جدول رقم (12) عناوين منافذ نشر دراسات الويب المظلم وعدد التسجيلات بكل منفذ ونسبتها المئوية

م	عناوين منافذ النشر	Source Titles	عدد التسجيلات	% of 138
1)	سلسلة مجتمع المعلومات	Information Society Series	9	6.522 %
2)	ربط الويب المظلم على Freenet Tor و I2p	Weaving The Dark Web Legitimacy On Freenet Tor And I2p	9	6.522 %
3)	السلسلة المتكاملة في نظم المعلومات	Integrated Series In Information Systems	8	5.797 %
4)	محاضرات في علوم الحاسوب	Lecture Notes In Computer Science	7	5.072 %
5)	استكشاف الويب المظلم واستخراج البيانات: الجانب المظلم من الويب	Dark Web Exploring And Data Mining The Dark Side Of The Web	7	5.072 %
6)	الإشعارات الشهرية للجمعية الملكية الفلكية	Monthly Notices Of The Royal Astronomical Society	7	5.072 %
7)	أعمال الأمن المعلوماتي والمخابراتي	Intelligence And Security Informatics Proceedings	5	3.623 %
8)	مجلة الفيزياء الفلكية	Astrophysical Journal	4	2.899 %
9)	المؤتمر الدولي حول الاستخبارات والمعلوماتية الأمنية	ISI 2008 2008 IEEE International Conference On Intelligence And Security Informatics	3	2.174 %
10)	العالم الجديد	New Scientist	3	2.174 %
11)	الحاسوب	Computer	2	1.449 %

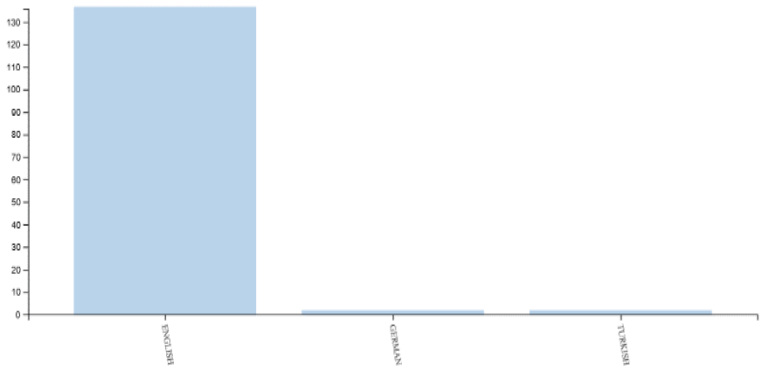
م	عناوين منافذ النشر	Source Titles	عدد التسجيلات	% of 138
12)	التحقيق الرقمي	Digital Investigation	2	1.449 %
13)	المعلومات	Information	2	1.449 %
14)	قانون تكنولوجيا المعلومات والاتصالات	Information Communications Technology Law	2	1.449 %
15)	المؤتمر الدولي حول الاستخبارات والمعلوماتية الأمنية	ISI 2009 IEEE International Conference On Intelligence And Security Informatics	2	1.449 %
16)	مجلة الجمعية الأمريكية لعلوم وتكنولوجيا المعلومات	Journal Of The American Society For Information Science And Technology	2	1.449 %
17)	مجتمع الإعلام الجديد	New Media Society	2	1.449 %
18)	العلوم والتقنيات المتقدمة للتطبيقات الأمنية	Advanced Sciences And Technologies For Security Applications	1	0.725 %
19)	التطورات في أمن المعلومات	Advances In Information Security	1	0.725 %
20)	التقدم في الأنظمة الذكية والحوسبة	Advances In Intelligent Systems And Computing	1	0.725 %



شكل رقم (24) عناوين منافذ نشر دراسات الويب المظلم وعدد التسجيلات بكل منفذ ونسبتها المئوية

ونجد أن سلسلة مجتمع المعلومات ومجلة ربط الويب المظلم بالشبكة الحرة تور وآي تو بي يتضمنا أعلى عدد تسجيلات حول الويب المظلم، والتي وصلت إلى (9) تسجيلات بنسبة (% 6.522)، وتليهم مباشرة السلسلة المتكاملة في نظم المعلومات والتي قامت بنشر (8) تسجيلات بنسبة (% 5.797)، وتساوت عدد تسجيلات محاضرات في علوم الحاسب، واستكشاف الويب المظلم واستخراج البيانات والإشعارات الشهرية للجمعية الملكية الفلكية، والتي بلغت (7) تسجيلات بنسبة (% 5.072)، وجاءت أعمال الأمن المعلوماتي والمخابراتي في المرتبة التالية لهم بعدد تسجيلات (5) أي بنسبة (% 3.623)، ثم مجلة الفيزياء الفلكية تضمنت (4) تسجيلات بنسبة (% 2.899)، وتشابهت عدد تسجيلات المؤتمر الدولي حول الاستخبارات والمعلوماتية الأمنية مع مجلة العالم الجديد والتي وصلت إلى ثلاث تسجيلات فقط بنسبة (% 2.174)، وهناك سبعة منافذ تتضمن تسجيلتين فقط بنسبة (% 1.449)، وهم: الحاسوب، والتحقيق الرقمي، والمعلومات، وقانون تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، والمؤتمر الدولي حول الاستخبارات والمعلوماتية الأمنية، ومجلة الجمعية الأمريكية لعلوم وتكنولوجيا المعلومات، ومجتمع الإعلام الجديد.

5/3/3 ما اللغات المتاحة بها تسجيلات الويب المظلم بمرصد بيانات شبكة العلوم؟ وما الدول الناشرة لهذه التسجيلات؟ عند فحص الدراسات المتاحة بمرصد بيانات شبكة العلوم حول الويب المظلم، تبين أنها بثلاث لغات الإنجليزية والألمانية والتركية، وتعتلي اللغة الإنجليزية القمة في عدد التسجيلات، حيث وصل إجمالي عدد التسجيلات (136) تسجيلة بنسبة (% 98.551)، وتساوت عدد التسجيلات المتاحة باللغتين الألمانية والتركية والتي وصلت نسبة كل منهم (% 0.725) ، ويتضح ذلك في الجدول والشكل التاليين:



شكل رقم (25) لغات تسجيلات الويب المظلم

جدول رقم (13) لغات تسجيلات الويب المظلم

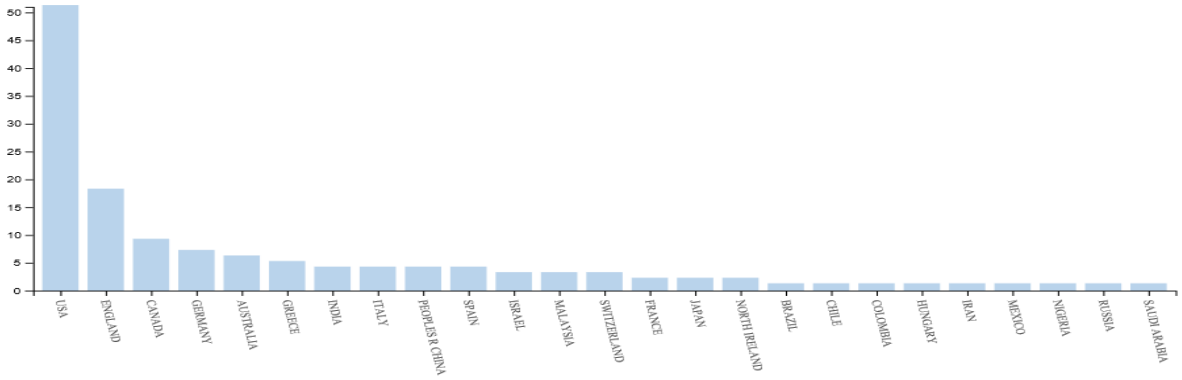
م	اللغات	عدد التسجيلات	% of 138
1)	الإنجليزية	136	98.551 %
2)	الألمانية	1	0.725 %
3)	التركية	1	0.725 %

جدول رقم (14) دول ومناطق دراسات الويب المظلم بمرصد بيانات شبكة العلوم

م	الدول / الأماكن	**Countries/Regions**	عدد التسجيلات	**% of 138**
1)	الولايات المتحدة الأمريكية	USA	51	36.957 %
2)	إنجلترا	ENGLAND	18	13.043 %
3)	كندا	CANADA	9	6.522 %
4)	ألمانيا	GERMANY	7	5.072 %
5)	أستراليا	AUSTRALIA	6	4.348 %
6)	اليونان	GREECE	5	3.623 %

7)	الهند	INDIA	4	2.899 %
8)	إيطاليا	ITALY	4	2.899 %
9)	ببليوس الصين	PEOPLES R CHINA	4	2.899 %
10)	أسبانيا	SPAIN	4	2.899 %
11)	إسرائيل	ISRAEL	3	2.174 %
12)	ماليزيا	MALAYSIA	3	2.174 %
13)	سويسرا	SWITZERLAND	3	2.174 %
14)	فرنسا	FRANCE	2	1.449 %
15)	اليابان	JAPAN	2	1.449 %
16)	ايرلندا الشمالية	NORTH IRELAND	2	1.449 %
17)	البرازيل	BRAZIL	1	0.725 %
18)	تشيلي	CHILE	1	0.725 %
19)	كولومبيا	COLOMBIA	1	0.725 %
20)	اليونان	HUNGARY	1	0.725 %
21)	إيران	IRAN	1	0.725 %
22)	المكسيك	MEXICO	1	0.725 %
23)	نيجيريا	NIGERIA	1	0.725 %

24)	روسيا	RUSSIA	1	0.725 %
25)	المملكة العربية السعودية	SAUDI ARABIA	1	0.725 %



شكل رقم (26) دول ومناطق دراسات الويب المظلم بمرصد بيانات شبكة العلوم

ويتبين من الجدول رقم (14) أن أكبر عدد لتسجيلات الويب المظلم يقع في الولايات المتحدة الأمريكية، حيث وصل عددها إلى (51) تسجيلة بنسبة (% 36.957)، ويليها إنجلترا بفارق (33) تسجيلة لصالح أمريكا، حيث عدد تسجيلات إنجلترا (18) تسجيلة بنسبة (% 13.043)، أما كندا تقل عن إنجلترا بمقدار النصف، حيث عدد تسجيلاتها (9) تسجيلات بنسبة (% 6.522)، ثم عدد تسجيلات ألمانيا (7) تسجيلات بنسبة (% 5.072)، ويليها أستراليا عدد التسجيلات بها (6) بنسبة (% 4.348)، أما عدد التسجيلات باليونان (5) تسجيلات بنسبة (3.623 %)، ويتساوى عدد التسجيلات بأربعة دول الهند وإيطاليا والصين وأسبانيا ويبلغ عددها (4) تسجيلات لكل منهم بنسبة (% 2.899)، كما تتماثل ثلاثة دول إسرائيل وماليزيا وسويسرا في عدد التسجيلات البالغ عددها (3) تسجيلات بنسبة (% 2.174)، وكذا فرنسا واليابان وأيرلندا الشمالية لديهم تسجيلتين فقط بنسبة (% 1.449)، هذا وهناك تسعة دول لها تسجيلة واحدة فقط أي بنسبة (% 0.725) وهم: البرازيل، وتشيلي، وكولومبيا، واليونان، وإيران، والمكسيك، ونيجيريا، وروسيا، والمملكة العربية السعودية.

6/3/3 ما أكثر المنظمات عددا في تسجيلات الويب المظلم بمرصد بيانات شبكة العلوم؟ وما جهات التمويل الداعمة لهذه الدراسات؟ لقد أوضحت الدراسة أن هناك (187) منظمة أو مؤسسة أكاديمية ترعى دراسات الويب المظلم المفهرسة بمرصد بيانات شبكة العلوم، منها (156) مؤسسة أكاديمية لدى كل منهم تسجيلة واحدة فقط بنسبة (% 0.725) كما يتبين في الجدول التالي رقم (15)

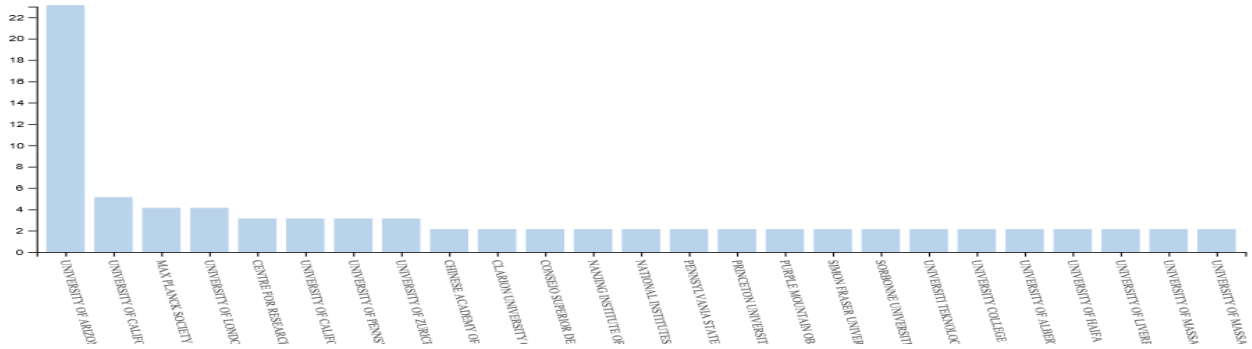
جدول رقم (15) المؤسسات الأكاديمية الداعمة لتسجيلات الويب المظلم

م	المنظمات/ المؤسسات	Organizations	ع التسجيلات	% of 138
.1	جامعة أريزونا	University Of Arizona	23	16.667 %
.2	جامعة كاليفورنيا	University Of California System	5	3.623 %
.3	جمعية ماكس بلانش	Max Planck Society	4	2.899 %
.4	جامعة لندن	University Of London	4	2.899 %
.5	مركز بحوث تكنولوجيا هيلاس	Centre For Research Technology Hellas	3	2.174 %
.6	جامعة كاليفورنيا، بيركلي	University Of California Berkeley	3	2.174 %
.7	جامعة بنسلفانيا	University Of Pennsylvania	3	2.174 %
.8	جامعة زيوريخ	University Of Zurich	3	2.174 %
.9	الأكاديمية الصينية للعلوم	Chinese Academy Of Sciences	2	1.449 %

م	المنظمات/ المؤسسات	Organizations	ع التسجيلات	% of 138
.10	جامعة كلاريون بنسلفانيا	Clarion University Of Pennsylvania	2	1.449 %
.11	CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS CSIC	Consejo Superior De Investigaciones Cientificas Csic	2	1.449 %
.12	معهد نانجينغ تكنولوجيا البصريات الفلكية	Nanjing Institute Of Astronomical Optics Technology NAOC CAS	2	1.449 %
.13	المعاهد الوطنية للصحة بالولايات المتحدة الأمريكية	National Institutes Of Health NIH USA	2	1.449 %
.14	نظام بنسلفانيا التعليم العالي باش	Pennsylvania State System Of Higher Education PASSHE	2	1.449 %
.15	جامعة برينستون	Princeton University	2	1.449 %
.16	بيربل جبل مراقب CAS	Purple Mountain Observatory CAS	2	1.449 %
.17	جامعة سيمون فريزر	Simon Fraser University	2	1.449 %
.18	جامعة السوربون	Sorbonne Universite	2	1.449 %

م	المنظمات/ المؤسسات	Organizations	ع التسجيلات	% of 138
.19	جامعة التكنولوجيا الماليزية	Universiti Teknologi Malaysia	2	1.449 %
.20	جامعة كلية لندن	University College London	2	1.449 %
.21	جامعة ألبرتا	University Of Alberta	2	1.449 %
.22	جامعة حيفا	University Of Haifa	2	1.449 %
.23	جامعة لايفيربول	University Of Liverpool	2	1.449 %
.24	جامعة ماساتشوستس لويل	University Of Massachusetts Lowell	2	1.449 %
.25	نظام جامعة ماساتشوستس	University Of Massachusetts System	2	1.449 %
.26	جامعة أكسفورد	University Of Oxford	2	1.449 %
.27	جامعة ساوثهامبتون	University Of Southampton	2	1.449 %
.28	جامعة جنوب كاليفورنيا	University Of Southern California	2	1.449 %

م	المنظمات/ المؤسسات	Organizations	ع التسجيلات	% of 138
.29	جامعة تسمانيا	University Of Tasmania	2	1.449 %
.30	جامعة ولاية فرجينيا للتكنولوجيا	Virginia Polytechnic Institute State University	2	1.449 %
.31	جامعة غرب جامعة ويسترن أونتاريو	Western University University Of Western Ontario	2	1.449 %



شكل رقم (27) المؤسسات الأكاديمية الداعمة لتسجيلات الويب المظلم

ويتضح من الجدول رقم (15) أن هناك (22) مؤسسة أكاديمية لم تدعم إلا تسجيلتين فقط لكل منهم أي بنسبة (1.449 %)، كما تدعم ثلاث جامعات ومركز بحث ثلاث تسجيلات فقط للويب المظلم بنسبة (2.174 %) وهم مركز بحوث تكنولوجيا هيلاس، وجامعة كاليفورنيا– بيركلي، وجامعة بنسلفانيا، وجامعة زيوريخ، أما جامعة لندن وجمعية ماكس بلانش فلكل منهما (4) تسجيلات بنسبة (2.899 %)، وهما يقعا في المرتبة الثالثة بعد جامعة كاليفورنيا التي وصلت فيها عدد التسجيلات (5) تسجيلات بنسبة (3.623 %)، وجامعة أريزونا التي احتلت المرتبة الأولى في عدد التسجيلات والتي وصلت إلى (23) تسجيلة بنسبة (16.667 %).

وبتحليل (139) تسجيلة حول الويب المظلم والتي تم فهرستها بمرصد بيانات شبكة العلوم، تبين أن هناك (78) جهة قامت بتمويل (84) دراسة للويب المظلم الموضحة في الجدول التالي رقم (16)، وتفيد هذه القائمة الباحثين الراغبين في الحصول على دعم أبحاثهم في هذا المجال، ويلاحظ أن أكثر الجهات الممولة المؤسسة الوطنية للعلوم بفروعها الأربع المختلفة فقد دعمت (8) دراسات، حيث دعمت كل جهة منهم دراستين بنسبة (1.449 %)، ويليها

الاتحاد الأوروبي ومدرسة مارتين أكسفورد ومجلس مرافق العلوم والتكنولوجيا الذين قاموا بتمويل دراستين بنسبة (1.449 %) لكل منهم، فضلا عن تمويل (70) جهة لدراسة واحدة بنسبة (0.725 %) لكل منهم.

جدول رقم (16) الجهات الممولة لدراسات الويب المظلم والمفهرسة بمرصد بيانات شبكة العلوم

% of 138	عدد التسجيلات	Funding Agencies	م
1.449 %	2	EU	(1
1.449 %	2	NSF	(2
1.449 %	2	NSF Cri Developing A Dark Web Collection And Infrastructure For Computational And Social Sciences	(3
1.449 %	2	NSF Exp La Explosives And IEDS In The Dark Web Discovery Categorization And Analysis	(4
1.449 %	2	NSFC	(5
1.449 %	2	Oxford Martin School	(6
1.449 %	2	Science And Technology Facilities Council	(7
0.725 %	1	973 Program	(8
0.725 %	1	A V C College Autonomous Mannampandal Mayiladuthurai	(9
0.725 %	1	Alexander Von Humboldt Foundation	(10
0.725 %	1	Anillo	(11
0.725 %	1	Arts And Humanities Research Council	(12

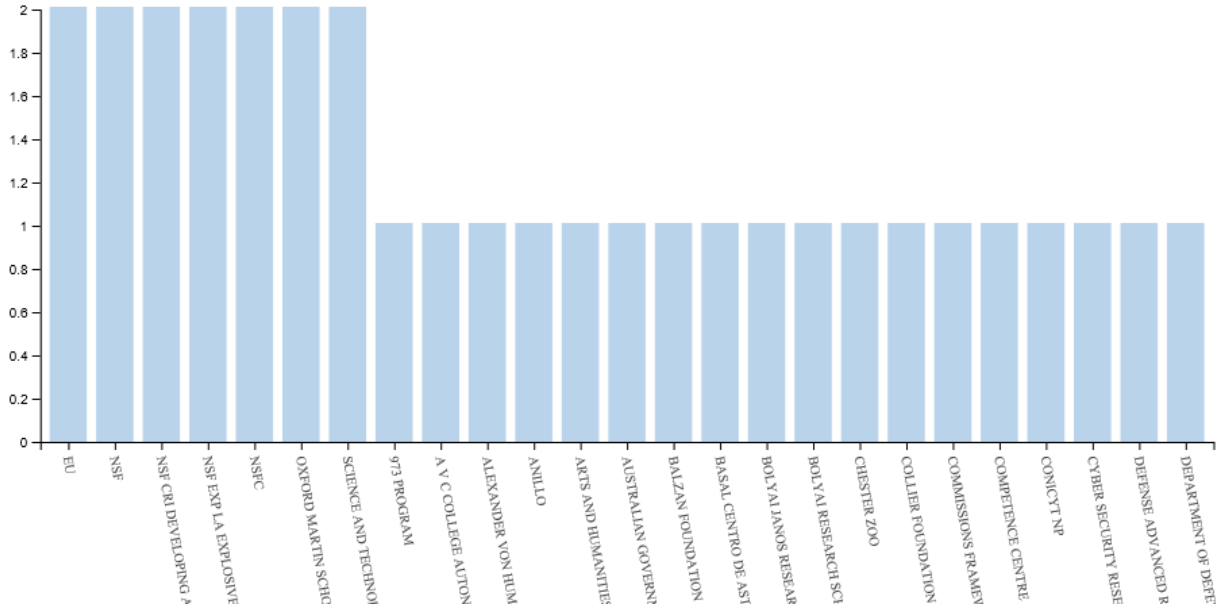
% of 138	عدد التسجيلات	Funding Agencies	م
0.725 %	1	Australian Government Under The Substance Misuse Prevention And Service Improvement Grants Fund	(13
0.725 %	1	Balzan Foundation	(14
0.725 %	1	Basal Centro De Astronomia Y Tecnologias Afines	(15
0.725 %	1	Bolyai Janos Research Scholarship	(16
0.725 %	1	Bolyai Research Scholarship	(17
0.725 %	1	Chester Zoo	(18
0.725 %	1	Collier Foundation	(19
0.725 %	1	Commissions Framework Programme 7 Through The Marie Curie International Research Staff Exchange Scheme Lacegal	(20
0.725 %	1	Competence Centre Surface Technology At Schaeffler Technologies Ag Co Kg	(21
0.725 %	1	Conicyt Np	(22
0.725 %	1	Cyber Security Research Centre Punjab Engineering College Deemed To Be University Chandigarh India	(23
0.725 %	1	Defense Advanced Research Projects Agency Darpa	(24
0.725 %	1	Department Of Defense	(25

% of 138	عدد التسجيلات	Funding Agencies	م
0.725 %	1	Department Of Physics Of The University Of Oxford	(26
0.725 %	1	Epsrc	(27
0.725 %	1	Erasmus Mundus Programme Of The Eu	(28
0.725 %	1	Erc	(29
0.725 %	1	European Commission	(30
0.725 %	1	Faculty Research Fund Of Sejong University	(31
0.725 %	1	Fondecyt	(32
0.725 %	1	Fondequip	(33
0.725 %	1	French Agence Nationale De La Recherche	(34
0.725 %	1	French State Funds By The Anr	(35
0.725 %	1	Fulbright Program	(36
0.725 %	1	Fundamental Research Funds For The Central Universities	(37
0.725 %	1	German Federal Ministry Of Education And Research	(38
0.725 %	1	German National Academic Foundation Studienstiftung Des Deutschen Volkes	(39
0.725 %	1	Ilp Labex	(40

% of 138	عدد التسجيلات	Funding Agencies	م
0.725 %	1	Institute Of Astronomy	(41
0.725 %	1	Intelligence Advanced Research Projects Activity Iarpa Via The Air Force Research Laboratory Afrl	(42
0.725 %	1	International Development Research Council Idrc	(43
0.725 %	1	Intramural Research Program Of The National Heart Lung And Blood Institute Nhlbi At National Institutes Of Health	(44
0.725 %	1	Johns Hopkins University By National Science Foundation	(45
0.725 %	1	Large Facilities Capital Fund Of Bis	(46
0.725 %	1	Marie Curie Reintegration Grant	(47
0.725 %	1	Merton College Oxford	(48
0.725 %	1	Microsoft Corporation	(49
0.725 %	1	Ministry Of Science Technology Innovations Malaysia	(50
0.725 %	1	National Drug Research Institute	(51
0.725 %	1	National Health Medical Research Council Early Career Researcher Fellowship	(52
0.725 %	1	National Institute On Drug Abuse	(53

% of 138	عدد التسجيلات	Funding Agencies	م
0.725 %	1	National Natural Science Foundation Of China Nsfc	(54
0.725 %	1	National Research Development And Innovation Office	(55
0.725 %	1	National Research Foundation Of Korea Nrf Korean Ministry Of Education Science And Technology Moest	(56
0.725 %	1	National Science Foundation	(57
0.725 %	1	Nci Nih Hhs	(58
0.725 %	1	New National Excellence Program Of The Ministry Of Human Capacities	(59
0.725 %	1	Nsf Cia	(60
0.725 %	1	Nsf Of Jiangsu Province	(61
0.725 %	1	Nstip Strategic Technologies Program In The Kingdom Of Saudi Arabia	(62
0.725 %	1	Office Of The Director Of National Intelligence Odni	(63
0.725 %	1	Peps Physique Theorique Et Ses Interfaces	(64
0.725 %	1	Quimal	(65
0.725 %	1	Shandong Social Science Fund	(66
0.725 %	1	State Key Development Program For Basic Research Of China	(67
0.725 %	1	Stfc	(68

% of 138	عدد التسجيلات	Funding Agencies	م
0.725 %	1	Strategic Priority Research Program The Emergence Of Cosmological Structures Of The Chinese Academy Of Science	(69
0.725 %	1	Tamil Nadu Forest Department	(70
0.725 %	1	The University Of Kwazulu Natal Competitive Research Grant	(71
0.725 %	1	Uc Mexus Conacyt Collaborative Research Grant	(72
0.725 %	1	Universiti Teknologi Malaysia Utm	(73
0.725 %	1	University Of East London	(74
0.725 %	1	University Of Kansas Fy Competition General Research Fund Grf Award	(75
0.725 %	1	University Of Oxford	(76
0.725 %	1	Vicerrectoria De Investigaciones At Universidad De Los Andes Through A Fapa Grant	(77
0.725 %	1	Visvesvaraya Phd Scheme For Electronics And It	(78



شكل رقم (28) الجهات الممولة لدراسات الويب المظلم والمفهرسة بمرصد بيانات شبكة العلوم

رابعا: خاتمة الدراسة

توفر هذه الدراسة تحليل ببليومتري شارح حول الويب المظلم، فتم استرجاع (138) دراسة من شبكة العلوم WOS تغطي الفترة من 1981 وحتى الأول من أغسطس عام 2019، وبتحليل نتائج الدراسة تبين ما يلي:

1/4 نتائج الدراسة

1) بدأت الكتابات حول الويب المظلم عام 1981، قبل انتشار المصطلح بين الباحثين، وظلت الكتابات متذبذبة بين دراسة واحدة وتسع دراسات كحد أقصى في الفترة بين 1983 وحتى عام 2011. كما زادت عدد الدراسات البحثية خلال السنوات الخمس الأخيرة والتي تراوحت بين 12 و24 دراسة، مما يدل على اهتمام الباحثين وتوجههم نحو استخدام الويب المظلم والدارسات التي تتحدث عنها

2) بلغ متوسط عدد الاستشهادات سنويا (66.11)، وهذا يدل على ارتفاع عدد الاستشهادات سنويا ومن المتوقع تضاعفها خلال الأعوام المقبلة.

3) على الرغم من أن إجمالي عدد التسجيلات التي تتناول الويب المظلم بتحليلات ويب العلوم بلغ (138) تسجيلة، إلا أن إجمالي مرات الاستشهادات بهذه التسجيلات وصل إلى (1256) مرة، أي متوسط الاستشهادات لكل عنصر (9.1)، منها (1183) بدون الاستشهاد الذاتي، أي (73) استشهاد فقط للمؤلفين بأنفسهم، كما وصلت عدد الاستشهادات بالمقالات (1078)، منها (1045) بدون الاستشهاد الذاتي ، أي (33) استشهاد فقط للمؤلفين بمقالاتهم.

4) تفوق نسبة علوم الكمبيوتر كل المجالات البحثية الأخرى، والتي وصلت إلى (53) تسجيلة من (138)، ويليه مباشرة مجال الاتصالات (16) تسجيلة، وتساوت عدد التسجيلات في تخصص علوم المكتبات والمعلومات والعلوم الاجتماعية (12) تسجيلة فقط.

5) تقع الدراسات الأكثر استشهادا في ست مجلات علمية، أعلاهم المجلة الشهرية للجمعية الملكية الفلكية تتضمن (4) دراسات، حيث حازت الدراسة الأولى الصادرة عام 2014 على 217 استشهاد، ويليها الدراسة الثانية التي وصل عدد استشهاداتها (115) استشهاد وتم نشرها عام 2013.

6) بلغ عدد المؤلفين والمؤلفين المشاركين (250) مؤلف، منهم (222) مؤلف ليس لديه إلا دراسة واحدة بمجال الويب المظلم في مرصد بيانات شبكة العلوم، ما يوازي نسبة (% 0.725)

7) تفوق تشين Chen Hc بعدد دراساته في هذا المجال وبلغت (21) دراسة أي بنسبة (% 15.217).

8) احتلت المقالات العلمية أكبر عددا من تسجيلات الويب المظلم، والتي وصل عددها (87) تسجيلة، ويليها أعمال المؤتمرات بفارق (55) تسجيلة، وتأتي فصول الكتب في المرتبة الثالثة، وعدد التسجيلات بها (23) تسجيلة.

9) هناك (100) منفذ ما بين مجلات ومؤتمرات وسلاسل كتب، لا تزيد عدد التسجيلات بكل منهم عن تسجيلة واحدة، ونجد أن سلسلة مجتمع المعلومات ومجلة ربط الويب المظلم بالشبكة الحرة تور وآي تو بي يتضمنا أعلى عدد تسجيلات حول الويب المظلم، والتي وصلت إلى (9) تسجيلات، وتليهم مباشرة السلسلة المتكاملة في نظم المعلومات والتي قامت بنشر (8) تسجيلات.

10) تعتلي اللغة الإنجليزية القمة في عدد التسجيلات، حيث وصل إجمالي عدد التسجيلات (136) تسجيلة، وتساوت عدد التسجيلات المتاحة باللغتين الألمانية والتركية والتي وصلت نسبة كل منهم (% 0.725)

11) يقع أكبر عدد لتسجيلات الويب المظلم في الولايات المتحدة الأمريكية، حيث وصل عددها إلى (51) تسجيلة، ويليها إنجلترا (18) تسجيلة، أما كندا فعدد تسجيلاتها (9) تسجيلات، ثم عدد تسجيلات ألمانيا (7) تسجيلات.

12) هناك (187) منظمة أو مؤسسة أكاديمية ترعى دراسات الويب المظلم المفهرسة بمرصد بيانات شبكة العلوم، منها (156) مؤسسة أكاديمية لدى كل منهم تسجيلة واحدة فقط.

13) احتلت جامعة أريزونا المرتبة الأولى في عدد التسجيلات والتي وصلت إلى (23) تسجيلة بنسبة (16.667 %)

14) هناك (78) جهة قامت بتمويل (84) دراسة للويب المظلم ويلاحظ أن أكثر الجهات الممولة المؤسسة الوطنية للعلوم بفروعها الأربع المختلفة فقد دعمت (8) دراسات، حيث دعمت كل جهة منهم دراستين بنسبة (% 1.449)، ويليها الاتحاد الأوروبي ومدرسة مارتين أكسفورد ومجلس مرافق العلوم والتكنولوجيا الذين قاموا بتمويل دراستين بنسبة (% 1.449) لكل منهم، فضلا عن تمويل (70) جهة لدراسة واحدة بنسبة (% 0.725) لكل منهم.

2/4 التوصيات

1) ضرورة إجراء العديد من الدراسات حول الويب المظلم وفي كل التخصصات العلمية وبكل اللغات.

2) عقد المزيد من المؤتمرات العلمية حول الويب المظلم وإيضاح المزايا التي يمكن أن يجنيها المستفيدون من استخدام الويب المظلم، والتحديات التي يواجهونها.

3) إعداد أدلة تفصيلية بجهات دعم الأبحاث العلمية في المجال.

4) إجراء دراسات باللغة العربية، حيث لا يتاح غير دراسة واحدة حول الويب المظلم.

خامسا: قائمة المصادر والمراجع

1/5 المراجع العربية

1) موسوعة معرفة. (بلا تاريخ). *عنوان آي پي*. تاريخ الاسترداد 04 08, 2019، من http://bit.ly/2YpcZCh

2) موقع نعم نستطيع للتقنية ywctech. (03, 2017). *أفضل 10 محركات بحث على Dark Net أو Deep Web*. تاريخ الاسترداد 26 07, 2019، من نعم نستطيع للتقنية: https://www.ywctech.com/2017/03/Best-10-Deep-Web-Search-Engine.html

2/5 المصادر والمراجع باللغة الإنجليزية

3) Androulaki E., Karame G.O., Roeschlin M., Scherer T., Capkun S. (2013). Evaluating User Privacy in Bitcoin. International Conference on Financial Cryptography and Data Security. 7859, pp. pp 34-51. Okinawa, Japan: Springer, Berlin, Heidelberg. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-642-39884-1_4

4) Baravalle, A., Lopez, M.S. and Lee, S.W. (2016). Mining the Dark Web—Drugs and Fake IDs. Proceedings of the 16th IEEE International Conference on Data Mining Workshops, IEEE, Barcelona, (pp. 350-356). doi:https://doi.org/10.1109/ICDMW.2016.0056

5) Barratt, M. J., Aldridge, J., & Maddox, A. . (2018). Dark Web. In B. Warf (Ed.), The SAGE Encyclopedia of the Internet (pp. 185-188). Retrieved 07 22, 2019, from https://www.research.manchester.ac.uk/portal/files/70264265/Dark_Web_2018_Sage_Encyclopedia_of_the_Internet.pdf

6) Berners-Lee, T. (2019, 07 03). Tim Berners-Lee. Retrieved 07 24, 2019, from w3.org: https://www.w3.org/People/Berners-Lee/

7) Beshiri, Arbër S. and Susuri, Arsim. (2019, 03). Dark Web and Its Impact in Online Anonymity and Privacy: A Critical Analysis and Review. Journal of Computer and Communications, 7(3), pp. 30-43. doi:10.4236/jcc.2019.73004

8) Bitcoin Project. (2019). Frequently Asked Questions. Retrieved 07 26, 2019, from Bitcoin Project: https://bitcoin.org/en/faq#more-help

9) Bitcoin Project. (2019). Getting started with Bitcoin. Retrieved 07 26, 2019, from Bitcoin Project: https://bitcoin.org/en/getting-started

10) Bitcoin Project. (2019). Protect your privacy. Retrieved 07 26, 2019, from https://bitcoin.org/en/protect-your-privacy

11) Butler, Sydney. (2019, 02 13). What Exactly is Silk Road and its Impact on Dark Web? Retrieved 07 24, 2019, from https://www.technadu.com/silk-road/57417/

12) Chertoff, Michael and Simon, Tobby. (2015, 02 16). The Impact of the Dark Web on Internet Governance and Cyber Security. Retrieved 07 25, 2019, from https://www.cigionline.org/sites/default/files/gcig_paper_no6.pdf

13) Ciancaglini, Vincenzo; Balduzzi, Marco and Goncharov, Max, et al. (2014, 11 12). Deep Web and Cybercrime: It's Not All About Tor. Retrieved 07 26, 2019, from https://www.slideshare.net/socialmediadna/deepweb-and-cybercrime-its-not-all-bout-tor

14) Cointelegraph. (2019). Satoshi Nakamoto News. Retrieved 07 24, 2019, from Cointelegraph: https://cointelegraph.com/tags/satoshi-nakamoto

15) Cox, Joseph. (2016, 02). Study Claims Dark Web Sites Are Most Commonly Used for Crime. Retrieved 07 24, 2019, from https://www.vice.com/en_us/article/3daqxb/study-claims-dark-web-sites-are-most-commonly-used-for-crime

16) Cybercrime & Digital Threats. (2015, 02 06). From Tor to Ulbricht: The Deep Web Timeline. Retrieved 07 23, 2019, from Cybercrime & Digital Threats, Deep Web: https://www.trendmicro.com/vinfo/us/security/news/cybercrime-and-digital-threats/from-tor-to-ulbricht-the-deep-web-timeline

17) Decryptionary.com. (2017). Dark Web. Retrieved 07 23, 2019, from https://decryptionary.com/dictionary/dark-web/

18) Dictionary.com. (2019). The Deep Web Vs. The Dark Web. Retrieved 07 23, 2019, from Dictionary.com, LLC: https://www.dictionary.com/e/dark-web/

19) Egan, Matt. (2019, 01 30). What is the Dark Web & How to Access it. Retrieved 07 23, 2019, from https://www.techadvisor.co.uk/how-to/internet/dark-web-3593569/

20) Faizan, Mohd and Khan, Raees Ahmad. (2019, 05). Exploring and analyzing the dark Web: A new alchemy. 24(5/6). doi:10.5210/fm.v24i5.9473

21) Featherly, Kevin. (2019). ARPANET UNITED STATES DEFENSE PROGRAM. Retrieved 07 24, 2019, from britannica.com: https://www.britannica.com/technology/local-area-network

22) Finklea, Kristin and Theohary, Catherine A. (2015). Cybercrime: Conceptual Issues for Congress and U.S. Law Enforcement. Congressional Research Service . Retrieved 07 25, 2019, from https://fas.org/sgp/crs/misc/R42547.pdf

23) Finklea, Kristin M. (2013). The interplay of borders, turf, cyberspace, and jurisdiction: Issues confronting U.S. law enforcement. Congressional Research Service . Retrieved 07 26, 2017, from https://fas.org/sgp/crs/misc/R41927.pdf

24) Finley, Klint. (2014, 04 14). Out in the Open: Inside the Operating System Edward Snowden Used to Evade the NSA. Retrieved 07 25, 2019, from Wired.com: https://www.wired.com/2014/04/tails/

25) Fusco, Patricia. (2000, 03 13). The Napster Nightmare. Retrieved 07 24, 2019, from https://web.archive.org/web/20111019152028/http://www.isp-planet.com/politics/napster.html

26) Gehl, Robert. (2014, 09 19). Power/Freedom on the Dark Web: A Digital Ethnography of the Dark Web Social Network. New Media and Society, Forthcoming. Retrieved 07 22, 2019, from SSRN: https://ssrn.com/abstract=2498629

27) Geyer, Stephan. (2013, 03 18). Explainer: what is a virtual private network (VPN)? Retrieved 07 26, 2019, from The Conversation Africa, Inc.: https://theconversation.com/explainer-what-is-a-virtual-private-network-vpn-12741

28) Greenberg, Andy. (2014, 11 19). HACKER LEXICON: WHAT IS THE DARK WEB? Retrieved 07 23, 2019, from https://www.wired.com/2014/11/hacker-lexicon-whats-dark-web/

29) Greenberg, Andy. (2015, 01 28). No, Department of Justice, 80 Percent of Tor Traffic Is Not Child Porn. Retrieved 07 25, 2019, from Wired.com: https://www.wired.com/2015/01/department-justice-80-percent-tor-traffic-child-porn/

30) Greenberg, Andy. (2015, 03 30). Feds Demand Reddit Identify Users of a Dark-Web Drug Forum. Retrieved 07 26, 2019, from Wired.com: https://www.wired.com/2015/03/dhs-reddit-dark-web-drug-forum/

31) Griva, Natalia. (n.d.). Dark Web and ISIS. Retrieved 07 22, 2019, from https://www.academia.edu/33747082/Dark_Web_and_ISIS

32) GURUBARAN, S. (2019, 01 05). TOR and VPN Anonymous Enough for Dark Web. Retrieved 07 25, 2019, from GBHackers on Security: https://gbhackers.com/tor-and-vpn-anonymous-enough-for-dark-web/

33) Higgins, Kelly Jackson. (2015, 04 07). What Happens When Personal Information Hits The Dark Web. Retrieved 07 26, 2019, from Information Week: https://www.darkreading.com/attacks-breaches/what-happens-when-personal-information-hits-the-dark-web/d/d-id/1319801

34) Homeland Security. (2015, 03 09). Cyber Researchers Need to Predict, Not Merely Respond to, Cyberattacks: U.S. Intelligence. Retrieved 07 26, 2019, from News Wire: http://www.homelandsecuritynewswire.com/dr20150309-cyber-researchers-need-to-predict-not-merely-respond-to-cyberattacks-u-s-intelligence

35) Howe, Jeff. (2005, 01 01). The Shadow Internet. Retrieved 07 24, 2019, from WIRED: https://www.wired.com/2005/01/topsite/

36) IARPA. (2015, 07 17). Cyber-Attack Automated Unconventional Sensor Environment (CAUSE). Retrieved 07 26, 2019, from Broad Agency Announcement: https://www.iarpa.gov/index.php/working-with-iarpa/index.php?option=com_content&view=article&id=511&Itemid=313

37) Impact of Materials on Society. (2015, 11 18). Come to the Dark Net, We Have Guns. Retrieved 07 24, 2019, from Impact of Materials on Society: https://rampages.us/materials/2015/11/18/1120/

38) Internet Live Stats. (2019). Retrieved 07 24, 2019, from InternetLiveStats.com: https://www.internetlivestats.com/

39) Investopedia. (2019, 06 25). Dark Web. Retrieved 07 23, 2019, from Investopedia: https://www.investopedia.com/terms/d/dark-web.asp

40) Jardine, E. (2015). The Dark Web Dilemma: Tor, Anonymity and Online Policing. Retrieved 07 25, 2019, from https://www.cigionline.org/sites/default/files/no.21.pdf

41) Johnson, Clara. (2016, 09 26). How To Access The Dark Web. Retrieved 07 23, 2019, from Association of Internet Research Specialists | AIRS: How To Access The Dark Web

42) Kaspersky Lab, Inc. (2018). The Dark Web: Myths, Mysteries and Misconceptions. Retrieved 07 22, 2019, from Kaspersky Lab, Inc.: https://go.kaspersky.com/rs/802-IJN-240/images/Dark%20Web%2010172017.pdf?aliId=521973948

43) Krebs, Brian. (2013, 12 20). Cards Stolen in Target Breach Flood Underground Markets. Retrieved 07 26, 2019, from Krebs on Security: https://arstechnica.com/tech-policy/2013/12/cards-stolen-in-massive-target-breach-flood-underground-card-shops/

44) Krebs, Brian. (2014, 11 06). Feds Arrest Alleged 'Silk Road 2 Admin,' Seize Servers. Retrieved 07 26, 2019, from Krebs on Security: https://krebsonsecurity.com/2014/11/feds-arrest-alleged-silk-road-2-admin-seize-servers/

45) Krebs, Brian. (2015, 03 24). Tax Fraud Advice, Straight From the Scammers. Retrieved 07 26, 2019, from Krebs on Security: https://krebsonsecurity.com/2015/03/tax-fraud-advice-straight-from-the-scammers/

46) Lacson, Wesley and Jones, Beata. (2016, January – June). The 21st Century DarkNet Market: Lessons from the Fall of Silk Road. International Journal of Cyber Criminology (IJCC), 10(1), pp. 40–61. doi:10.5281/zenodo.58521

47) Leger, Donna Leinwand. (2014, 05 15). How FBI Brought Down Cyber-Underworld Site Silk Road. Retrieved 07 26, 2019, from USA Today: https://www.usatoday.com/story/news/nation/2013/10/21/fbi-cracks-silk-road/2984921/

48) Martin, Jim. (2019, 07 03). The best VPN services of 2019. Retrieved 07 23, 2019, from IDG UK.: https://www.techadvisor.co.uk/test-centre/internet/best-vpn-reviews-3657732/

49) MCCORMICK, TY. (2013, 12 09). IN BOX: The Darknet: A Short History. Retrieved 07 24, 2019, from https://foreignpolicy.com/2013/12/09/the-darknet-a-short-history/

50) McCormick, Ty. (2013, 12 23). The darknet: a short history. Retrieved 07 24, 2019, from https://www.smh.com.au/technology/the-darknet-a-short-history-20131220-2zpk6.html

51) Moore, Daniel and Rid, Thomas. (2016, 02 01). Cryptopolitik and the Darknet. Global Politics and Strategy, 58(1), pp. 7-38. doi:https://doi.org/10.1080/00396338.2016.1142085

52) Moore-Colyer, Roland. (2018, 09 12). Exploit-acquirer Zerodium drops Tor Browser zero-day on Twitter. Retrieved 07 25, 2019, from Incisive Business Media: https://www.theinquirer.net/inquirer/news/3062578/tor-blimey-guv-thats-a-tor-browser-exploit-on-twitter

53) Mueller, Robert S. (2012, 03 01). RSA Cyber Security Conference San Francisco, CA. Retrieved 07 25, 2019, from https://archives.fbi.gov/archives/news/speeches/combating-threats-in-the-cyber-world-outsmarting-terrorists-hackers-and-spies

54) Murphy, Edward V. ; Murphy, M. Maureen and V, Michael. (2015). Bitcoin: Questions, Answers, and Analysis of Legal Issues. Congressional Research Service. Retrieved 07 26, 2019, from https://fas.org/sgp/crs/misc/R43339.pdf

55) Norry, Andrew. (2018, 11 20). The History of Silk Road: A Tale of Drugs, Extortion & Bitcoin. Retrieved 07 25, 2019, from https://blockonomi.com/history-of-silk-road/

56) O'Neill, Mark. (2017, 05 25). Bitcoin – A Beginner's Guide On How To Get Started. Retrieved 07 26, 2019, from https://trendblog.net/get-started-bitcoin/

57) Ozkaya ،Erdal and Islam, Rafiqul . (2019). Inside the Dark Web. Taylor and Francais Group. Retrieved 07 24, 2019, from http://bit.ly/2JXDy7M

58) Paganini, Pierluigi. (2012, 05 24). What is the Deep Web? A First Trip Into the Abyss. Retrieved 07 26, 2019, from https://coinmarketcap.com/

59) Paul, Kari. (2015, 02 18). Russia Wants to Block Tor, But It Probably Can't. Retrieved 07 25, 2019, from https://www.vice.com/en_us/article/ypwevy/russia-wants-to-block-tor-but-it-probably-cant

60) Pellerin, Cheryl. (2017, 01 24). DARPA Program Helps to Fight Human Trafficking. Retrieved 07 26, 2019, from https://dod.defense.gov/News/Article/Article/1041509/darpa-program-helps-to-fight-human-trafficking/

61) Poulsen, Kevin. (2013, 09 03). FBI Admits It Controlled Tor Servers Behind Mass Malware Attack. Retrieved 07 26, 2019, from Wired.com: https://www.laquadrature.net/2013/09/13/wired-fbi-admits-it-controlled-tor-servers-behind-mass-malware-attack/

62) Rasool, Aqsa. (2019, 05 03). Dark Web Users Are No More Anonymous, Revealed A New Study. Retrieved 07 25, 2019, from DIGITALINFORMATIONWORLD.COM: https://www.digitalinformationworld.com/2019/05/dark-web-and-its-impact-in-online-anonymity-and-privacy-a-critical-analysis.html#

63) reddit inc. (2019). r/DarkNetMarkets has been banned from Reddit. Retrieved 07 26, 2019, from reddit inc.: https://www.reddit.com/r/DarkNetMarkets

64) Richman, Daniel C. (1999, 12 16). The Changing Boundaries Between Federal and Local Law Enforcement. DOJ, publication "Criminal Justice 2000

Project, 81-111. Retrieved 07 26, 2019, from https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=193969

65) Saini, Jaspal Kaur and Bansal, Divya. (2019, 01 14). A Comparative Study and Automated Detection of Illegal Weapon Procurement over Dark Web. Cybernetics and Systems, 50(5), 405-416. doi:10.1080/01969722.2018.1553591

66) Sapphire. (2017, 12 28). An intro to the Onion Routing (TOR). Retrieved 07 24, 2019, from https://medium.com/void-security/an-intro-to-the-onion-routing-tor-1482a44bfe8e

67) Schäfer, Matthias ; Fuchs, Markus ; Strohmeier, Martin ; Engel, Markus ; Liechti, Marc. (11 July 2019). BlackWidow: Monitoring the Dark Web for Cyber Security Information. 2019 11th International Conference on Cyber Conflict (CyCon). doi:10.23919/CYCON.2019.8756845

68) Schneier, Bruce. (2013, 10 04). Attacking Tor: How the NSA Targets Users' Online Anonymity. Retrieved 07 25, 2019, from The Guardian: https://www.theguardian.com/world/2013/oct/04/tor-attacks-nsa-users-online-anonymity

69) Shillito, Matthew Robert. (2019, 06). ntangling the 'Dark Web': an emerging technological challenge for the criminal law. Information & Communications Technology Law., 28(2), 186-207. Retrieved 08 07, 2019, from http://0811lu4rv.1104.y.http.web.b.ebscohost.com.mplbci.ekb.eg/ehost/detail/detail?vid=0&sid=a5f8ccf3-9c5f-4231-b7f3-cc1ac1a7b87a%40pdc-v-sessmgr04&bdata=JnNpdGU9ZWhvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#AN=136979289&db=lxh

70) Stone, Jeff. (2015, 12 02). Russian Censorship: Tor, Anonymous VPNs Could Be Target Of Next Crackdown, Kremlin Warns. Retrieved 07 25, 2019, from IBTimes LLC: https://www.ibtimes.com/russian-censorship-tor-anonymous-vpns-could-be-target-next-crackdown-kremlin-warns-1814020

71) STOSH, BRANDON. (2015, 02 18). Onion.City: The New Way to Scour the Dark Web without Tor. Retrieved 07 26, 2019, from https://freedomhacker.net/onioncity-the-new-way-to-search-the-dark-web-without-tor-3678/

72) Sullivan, John. (2011, 03 22). 2010 Free Software Awards announced. Retrieved 07 25, 2019, from https://www.fsf.org/news/2010-free-software-awards-announced

73) Techopedia Inc. (2019). Dark Web. Retrieved 07 23, 2019, from Techopedia Inc: https://www.techopedia.com/definition/31562/dark-web

74) Techopedia Inc. (2019). Friend-To-Friend (F2F). Retrieved 08 04, 2019, from Techopedia Inc.: https://www.techopedia.com/definition/24965/friend-to-friend-f2f

75) The New Yorker. (n.d.). Strongbox. Retrieved 07 25, 2019, from https://projects.newyorker.com/securedrop/

76) Thomson, Iain. (2017, 07 29). Dark web doesn't exist, says Tor's Dingledine. And folks use network for privacy, not crime. Retrieved 07 24, 2019, from https://www.theregister.co.uk/2017/07/29/tor_dark_web/

77) Tor Project. (2019). Tor: Overview. Retrieved 07 25, 2019, from https://2019.www.torproject.org/about/overview.html.en

78) Tor Project. (2019). Tor: Who Uses Tor. Retrieved 07 25, 2019, from https://www.torproject.org/about/torusers.html.en

79) Tor: Hidden Services and Deanonymisation (2015). [Motion Picture]. Retrieved 07 24, 2019, from https://www.youtube.com/watch?v=-oTEoLB-ses&t=1998

80) Tucker, Patrick. (2014, 07 07). If You Do This, the NSA Will Spy on You. Retrieved 07 26, 2019, from Defense One:

https://www.defenseone.com/technology/2014/07/if-you-do-nsa-will-spy-you/88054/

81) Tucker, Patrick. (2015, 02 24). How the Military Will Fight ISIS on the Dark Web. Retrieved 07 26, 2019, from Defense One: https://cdn.defenseone.com/a/defenseone/interstitial.html?v=9.3.0&rf=https%3A%2F%2Fwww.defenseone.com%2Ftechnology%2F2015%2F02%2Fhow-military-will-fight-isis-dark-web%2F105948%2F

82) urbandictionary.com. (2018, 12 01). Dark Web. Retrieved 07 23, 2019, from urbandictionary.com: https://www.urbandictionary.com/define.php?term=dark%20web

83) Ward, Mark. (2014, 12 30). Tor's most visited hidden sites host child abuse images. Retrieved 07 24, 2019, from Technology correspondent, BBC News: https://www.bbc.com/news/technology-30637010

84) Wei, Wang. (2014, 06 29). 'Tails' Operating System Website Has Been Hacked. Retrieved 07 25, 2019, from The Hacker News : https://thehackernews.com/2014/06/tails-operating-system-website-has-beed.html

85) Wikipedia, the free encyclopedia. (2019, 07 17). Dark web. Retrieved 07 23, 2019, from Wikipedia, the free encyclopedia: https://en.wikipedia.org/wiki/Dark_web

86) wildleaks.org. (2018). HOW TO INSTALL THE TOR BROWSER & STAY ANONYMOUS. Retrieved 07 25, 2019, from wildleaks.org: https://wildleaks.org/install-tor-bundle-stay-anonymous/

87) Wueest, Candid. (2015, 11 20). Underground black market: Thriving trade in stolen data, malware, and attack services. Retrieved 07 26, 2019, from

https://www.symantec.com/connect/blogs/underground-black-market-thriving-trade-stolen-data-malware-and-attack-services

88) YourDictionary. (2017). dark Web - Computer Definition. Retrieved 07 23, 2019, from https://www.yourdictionary.com/dark-web

89) Zavadniak, Cléber. (2018, 04 26). The Definitive Guide to I2P. Retrieved 08 04, 2019, from https://medium.com/clebertech-en/the-definitive-guide-to-i2p-5ddcf04b5b7b

90) Zetter, Kim. (2014, 09 30). How RAM Scrapers Work: The Sneaky Tools Behind the Latest Credit Card Hacks. Retrieved 07 26, 2019, from Wired.com: https://www.wired.com/2014/09/ram-scrapers-how-they-work/

91) Zetter, Kim. (2015, 02 10). DARPA Is Developing A Search Engine or the Dark Web. Retrieved 07 26, 2019, from Wired.com: https://www.wired.com/2015/02/darpa-memex-dark-web/