

A Study on Usability Measurements for The Visually Impaired People's Software

دراسة نحو إيجاد مقاييس إستخدام البرمجيات المصممة للأشخاص الذين يعانون من اعتلال البصر

Mohamed Hashim Mohamed, MSU- Malaysia, mohdhashim11@gmail.com,
Abdelrahman Osman Elfaki ,University of Tabuk, a.elfaki@ut.edu.sa
Md Gapar Md Johar, MSU- Malaysia, gapar@msu.edu.my

ملخص:

في السنوات القليلة الماضية أحرزت نظم استخدام البرمجيات تطورا ملموسا و بدأت كثير من المؤسسات تاخذ الأمر بكثير من الاهتمام إلا أن الاشخاص الذين يعانون من الإعاقة البصرية لا زالوا يحتاجون لمزيد من الجهد في تصميم المتطلبات خاصة عندما يتعاملون مع البرمجيات و التطبيقات الحاسوبية لان معظم هذه النظم مصممة للأشخاص عبر العرض البصري. أتمدت الدراسة على أن هنالك نقص في معايير استخدام البرمجيات عند اداء المستخدمين ذوي الإعاقة البصرية كما أن البرمجيات المتاحة حاليا ليست مرنة لخدمة كل أنواع الإستخدام. نأمل أن تحقق الدراسة عدد من الاهداف أهمها تطوير معايير برمجية لتحليل أداء المستخدم و من ثم تطوير النظام اليا و توفير واجهة المستخدم المناسبة له وفقا لذلك.

مقدمة:

نال مجال الإعاقة والمعوقين اهتماما بالغا في السنوات الأخيرة ويرجع هذا الاهتمام إلى الاقتناع المتزايد في المجتمعات المختلفة بان المعوقين كغيرهم من أفراد المجتمع لهم الحق في الحياة وفي النمو بأقصى ما تمكنهم منه قدراتهم وطاقاتهم كما أن اهتمام المجتمعات بفئات المعوقين يرتبط بتغيير النظرة المجتمعية إلى هؤلاء الأفراد، والتحول من اعتبارهم عالة اقتصادية على مجتمعاتهم إلى النظر إليهم كجزء من الثروة البشرية مما يحتم تنمية هذه الثروة والاستفادة منها إلى أقصى حد ممكن .

وبما أن الإنسان يعتمد على حواسه الخمس : السمع ، والبصر ، والشم ، والذوق ، في الحصول على المعلومات والتعرف على البيئة المحيطة به ، وأي اختلال أو فقدان لواحدة أو أكثر من تلك الحواس يعني اعتمادا أكبر على الحواس الأخرى المتبقية ، وبلا شك نجد أن

حاسة الإبصار تلعب دوراً مهماً جداً في عملية التفاعل التي تتم بين الإنسان وبيئته ، علاوة على أن الجزء الأكبر من التعليم يتم عن طريق حاسة الإبصار . وبذلك فالمعاق بصرياً يعيش عالماً ضيقاً محدوداً نتيجة لعجزه ويود لو استطاع التخلص منه والخروج إلى عالم المبصرين ، فهو لديه حاجات نفسه لا يستطيع إشباعها ، واتجاهات اجتماعية تحاول عزله عن مجتمع المبصرين ، ويواجه مواقف فيها أنواع من الصراع والقلق . كل هذا يؤدي بالمعاق بصرياً إلى أن يحيا حياه نفسه غير سليمة ، قد تؤدي به إلى سوء التكيف مع البيئة المحيطة به .

يشير التعريف القانوني للإعاقة البصرية . من وجهة نظر الأطباء . والذي تأخذ به معظم السلطات التشريعية ، إلى أن الشخص المعاق بصرياً : هو ذلك الشخص الذي لا تزيد حدة الأبصار Visual Acuity عن 200/20 (60/6) قدم في احسن العينين أو حتى باستعمال النظارة الطبية ، وتفسير ذلك أن الجسم الذي يراه الشخص العادي في إبصاره على مسافة 200 قدم ، يجب أن يقرب إلى مسافة 20 قدم حتى يراه الشخص الذي يعتبر معاقاً بصرياً حسب هذا التعريف . وهذا التعريف هو التعريف المعتمد قانونياً في الولايات المتحدة ومعظم الدول الأوروبية .

أما منظمة الصحة العالمية فإنها تعتمد درجة مختلفة . فالكفيف وفق معيارها هو من تقل حدة إبصاره عن (60/3) . ولو حاولنا ترجمة ذلك وظيفياً فإنه يعني أن ذلك الشخص لا يستطيع رؤية ما يراه الإنسان سليم البصر عن مسافة (60) متراً إلا إذا قرب له إلى مسافة (3) أمتار . ويشيع استخدام تعريف منظمة الصحة العالمية في الدول الأقل نمواً.

حدة الإبصار Visual Acuity هي قدرة العين على تمييز تفاصيل الأشياء وتقدر حدة الإبصار العادية بأنها 20/20 ، ويشير المجال البصري إلى المنطقة البصرية الكلية التي يستطيع الفرد أن يراها في لحظة معينة . العين العادية تستطيع أن ترى بزوايا تبلغ ما بين 60 إلى 70 درجة ، وعندما يكون مجال الإبصار محددًا فإن المنطقة البصرية تكون أقل .

أما الأفراد ضعاف البصر Partially Sighted فانهم يعرفون أيضا من جانب السلطات القانونية بأنهم أولئك الأفراد الذين يمتلكون حدة الإبصار تتراوح من 70/20 إلى 200/20 في العين الأفضل بعد التصحيح الممكن.

الكلمات و العبارات الدالة :

ضعف البصر، الواجهات الصوتية، الواجهات اللمسية، معايير قياس البرمجيات، قياس قابلية الاستخدام.

أحرزت نظم استخدام البرمجيات تقدماً مهماً في السنوات القليلة الماضية وذلك بتزايد أعداد المؤسسات التي بدأت تأخذ الأمر بجدية. ولكن وبكل أسف، لم يتبنى المطور العادي للبرمجيات هذه المفاهيم الجديدة وبذلك لم يتحسن مستوى استخدام منتجات البرمجيات⁽¹⁾.

نعني باستخدام البرمجيات الآتي:

- ليس فقط مظهر واجهة المستخدم (UI)
- كل ما يتعلق بكيفية تعامل النظام مع المستخدم
- كما أن استخدام البرمجيات يشمل خمس خصائص أساسية و هي:
 - القدرة على التعلم
 - الكفاءة
 - قدرة المستخدم على الاحتفاظ بالمعلومات بمرور الوقت
 - نسبة الخطأ
 - الرضا⁽²⁾
- الاستخدام ميزة أساسية لنظم التفاعل المعاصرة. يعرف الاستخدام وفقاً لـ(IEEE) بأنه السهولة التي يمكن للمستخدم عبرها أن يشغل، يجيز مدخلات ويفسر مخرجات أي نظام أو مكونات⁽³⁾.
- وفقاً لـ(ISO) 9241 الجزء الثاني، الاستخدام يعنى "المدى الذي يمكن فيه استخدام منتج من قبل مستخدمين معينين للحصول على أهداف معينة بفاعلية، كفاءة، ورضاً وفق سياق استخدام معين⁽⁴⁾
- يزيل تطور التقنية (التكنولوجيا) العديد من الحواجز في الحياة المعاصرة لكن بينما يتم تصميم التقنية لخدمة المجتمع عامة، تظل قطاعات من ذوي الاعاقة معطلة بسبب التقسيم التقني.
- بما أن الإعاقة البصرية واحدة من أقسى أنواع الإعاقات التي يحتملها الشخص، وبالرغم من التقدم المضطرد في التقنية، تظل هذه الاعاقة مشكلة خطيرة حتى يومنا هذا بسبب عدم تضافر الجهود لمساعدة هذه الشريحة .

التطبيقات الحاسوبية للإعاقة البصرية:

يحتاج الأشخاص الذين يعانون من العمى لمتطلبات خاصة عندما يتعاملون مع الخدمات والتطبيقات والمنتجات المرتكزة على تقنية المعلومات لأن هذه النظم عموماً مصممة للتداخل مع الأشخاص عبر العرض البصري.

نتيجة للتقدم التقني، تم تطوير بعض البرمجيات للأشخاص ذوي الإعاقة البصرية والتي تنقسم إلى نوعين هما: سطح الواجهة اللمسية و سطح الواجهة السماعية.

- سطح اللمسي: هو الجهاز الذي يمكن منه الاتصال بين الشخص والآلة عن طريق حاسة اللمس، وفي الغالب الأعم استجابة لحركات المستخدم.
- سطح السماعي: وهو الجهاز الذي يزيد ويحسن القدرات الصوتية للحاسوب و بالتالي يكون حلقة الاتصال الوحيدة بين التطبيقات و المستخدم ذو الإعاقة البصريه.



لمسي قارئ برايل يقوم بقراءة النص و تحويله لإشارات برايل للمكفوفين (5).



نظام مجهز بسماعات وشاشة حساسة تعمل باللمس (6).

2- مشكلة الدراسة:

"المشكلة الحقيقية للعمى ليست في فقدان البصر، بل في سوء الفهم ونقص المعلومات المتوفرة واقتارها لاعانة الكفيف. فإذا توفرت للكفيف الفرص والتدريب الملائم ، يمكن تقليل العمى من مشكلة عقلية الى مجرد ازعاج وضيق جسدي.

"الاتحاد القومي للمكفوفين (NFB National Federation of the Blind)" (7):

تتركز مشكلة هذه الدراسة في عدم وجود معايير محددة وواضحة لقياس استخدام برمجيات الإعاقة البصرية. وعند مراجعتنا لأدبيات البرمجيات لم نقف على دراسات وأفية في المقارنة بين السطحين المحددين.

ويمكن تلخيص المشكلة في النقاط التالية:

- نقص معايير استخدام البرمجيات للكشف الآلي عند أداء المستخدمين ذوي الإعاقة البصرية.
- برمجيات الإعاقة البصرية المتاحة حالياً ليست مرنة لخدمة أنواع الاستخدام المختلفة.

3- أهمية الدراسة:

- يعمل الأعمى وذوو الإعاقة البصرية في كل قطاعات الاقتصاد تقريباً ويجب وضع نسبتهم المئوية في الاعتبار ويشكل جدي (الجدول 1).
- ويمكن للباحثين تقديم المساعدة القيمة عبر دراسة مشكلاتهم وتقديم الحلول. ونحاول بهذا البحث تصميم نظام ذكي لرفع الكفاءة آلياً لتطبيقات السطح بالنسبة للمعاقين بصرياً.

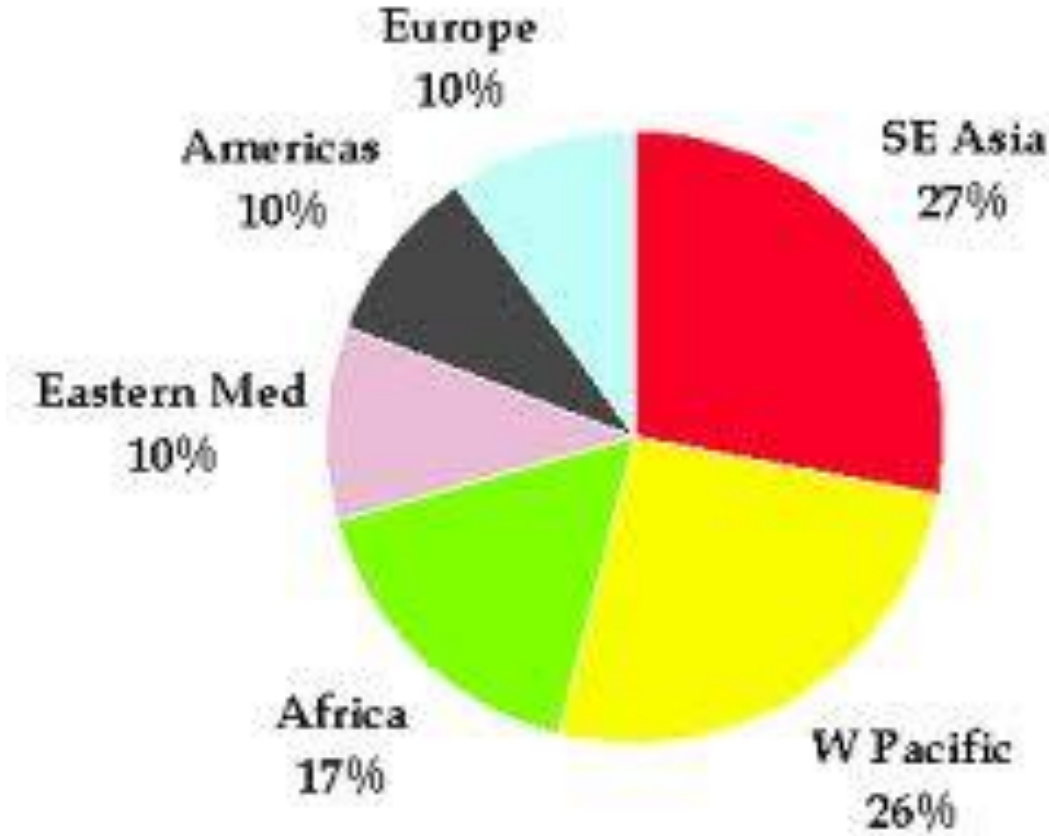
التعداد السكاني	أ. العمي	ب. ذوو البصر الضعيف	أ+ ب الأشخاص الذين يعانون من إعتلال البصر
6,737.50 مليون	39.365 مليون	246.024 مليون	285.389 مليون

جدول رقم (1) : إحصائية تقديرية لعدد الاشخاص الذين يعانون من إعتلال البصر حول العالم.

المصدر: إحصائية منظمة الصحة العالمية بالرقم 282, يونيو 2012. (8)

حقائق هامة:-

- 285 مليون شخص في العالم معتل بصريا منهم 39 مليون عمي و 246 ضعاف البصر.
- تقريبا 90% من ذوو إعتلال البصر يعيشون في الدول النامية.
- عدم تصحيح الأخطاء الانكسارية هي السبب الرئيسي لضعف البصر؛ عتامة عدسة العين يظل السبب الرئيسي للعمى في البلدان المتوسطة والمنخفضة الدخل.



الشكل رقم (1): تقدير لتوزيع ذوو الإعاقة البصريه حول العالم حسب منظمة الصحة العالمية.
المصدر: www.allcountries.org

4- أهداف الدراسة:

يزمغ فى هذه الدراسة تحقيق الأهداف الآتية:

- 1- تطوير معايير برمجية للكشف آلياً عن أداء المستخدم فيما يتعلق بالاستخدام.
- 2- تطوير نظام ذكي للأشخاص ذوي الإعاقة البصرية من شأنه الكشف عن أداء المستخدم وتوفير السطح الملائم وفقاً لذلك.

الدراسات السابقة:

هنالك العديد من الدراسات السابقة في هذا المجال و لكن هنا اشرنا كأمثلة فقط للاتي:-
قام لازار وآخرون⁽⁹⁾ باجراء دراسة على مئة كفيف يستخدمون الشبكة العنكبوتية (الانترنت) . وقد قام الباحثون بالتسجيل اليومي والزمني لمشاعر الاستياء والضيق لديهم. وجدوا أن أهم أسباب الاستياء والضيق هي:

- أ- الاطار العام للصفحة والذي يتسبب في ارتجاع مشوش لقارئ الشاشة.
- ب- التضارب بين قارئ الشاشة والتطبيق
- ج- أشكال سيئة التصميم أو غير مؤطرة بعلامات
- د- لا يوجد نص بديل للصورة
- هـ- مستندات محمولة PDF لا يمكن الوصول إليها وشاشة مزدحمة للقارئ.

اقترح تكاجي وآخرون⁽¹⁰⁾ تقنية لها قدرات تصوير الاستخدام للمستخدمين ذوي الإعاقة البصرية باستخدام الألوان والتدرجات. تتكون الطريقة من ثلاث ملامح :

- أ- عرض زمن "الوصول" لكل جزء من الصفحة باستخدام ألوان الخلفية.
- ب- الإشارة "المناطق" التي يمكن الوصول إليها وتلك التي لا يمكن الوصول إليها بتعبئة اللون.
- ج- عرض معلومات النص المستخرجة منه أو ناتجة عن باحثات صوتية نمطية، مع الاحتفاظ بالأوضاع البصرية الأساسية.

المنهجية المقترحة للدراسة:

- 1- دراسة قياسات الاستخدام الحالية مثل، المعايير الجارية لقياس الاستخدام عبر الواجهات المختلفة.
- 2- دراسة أداء المستخدمين بالنسبة للتطبيقات المتاحة وتصنيف حركاتها لمجموعات وفقاً لاستخدام البرمجيات.
- 3- تطوير قياسات برمجيات الواجهة للبحث الآلي لأداء المستخدم مرتكزاً على "الائنتي عشرة خطوة لتصميم قياسات البرمجيات"⁽¹¹⁾.
- 4- تتسبب كل مستخدم للمجموعة الملائمة. توصيف الواجهة المناسبة لكل مجموعة.

الطرق المقترحة لجمع البيانات:

- لجمع المعلومات المطلوبة سوف يستخدم البحث المنهج الكمي والكيفي معاً لجمع آراء المستخدمين المختلفة حول موضوع البحث. وسوف يستخدم المنهج التجريبي لملاحظة الاستخدام في تطبيقات ذوي الإعاقة البصرية والمقارنة بين الواجهتين المتاحتين والمستخدمتين اللمسية والسماعية.
- سوف يستخدم طريقة المقابلة كأحدى طرق البحث لتوسيع دائرة الفهم حول متطلبات المستخدم والشكاوى واحتياجاتهم في المستقبل.
- سوف يستخدم الاستبيان كأحد طرق الدراسة في هذا البحث لجمع البيانات الكمية من المستخدمين. وسيتم اجراء مسح على شبكة الانترنت، حتى لا نحصر أنفسنا على منطقة معينة، وتتمكن أعداد كبيرة من المشاركة فيه. وسوف يتم توزيع الاستبيان على مؤسسات المكفوفين في البلدان المختلفة.
- بالإضافة إلى هذه المناهج سوف يتم جمع واستعراض شامل للدراسات السابقة حول أجهزة الإعاقة البصرية الشائعة والمتاحة للتعرف على المزايا والعيوب.

إسهام الدراسة:

ستسهم هذه الدراسة بإذن الله في تصميم نظام ذكي لتعزيز واجهة التطبيق لاستخدام المعاقين بصرياً بحيث نأمل في تصميم نظام يمكن المستخدم الكفيف على التحول من واجهة مستخدم لأخرى بمرونة حسب ما تتطلبه الضرورة و بعد قياس قابليته للإستمرار في الإستخدام . و من المتوقع أن تعين نتائج البحث مصممي شبكة الانترنت ومطوري البرمجيات على فهم أفضل لتطبيقات المستخدمين من ذوي الإعاقة البصرية، حتى يتمكن أولئك من خلق التصاميم التي يسهل استخدامها و الوصول إليها.

المراجع –References

1. Xavier ,Usability Basics for Software Developers, Available online: http://is.ls.fi.upm.es/xavier/papers/usability_b.pdf, Retrieved: January 5, 2012
2. Javier Andrés Ayala Araujo, Usability Engineering for Software Engineering, Available online: www.mty.itesm.mx/al1086745/UsabilityEngineering.doc ,Retrieved January 11, 2011.
3. What is usability? Available online: <http://www.usabilitybok.org/what-is-usability/ergonomics-to-usability> , Retrieved April 20, 2011.
4. Usability definition, Available online: www.iso.org , Retrieved: January 11, 2011.
5. Deborah Abratt, Wayne Mallinson and Antonet Bekker, Usability Testing: Recipe for Success, (2003), Amsterdam, Netherlands, Available online:www.testingstandards.co.uk/, Retrieved April 25, 2012 .
6. Haptic Braille Reader, Available online: www.walyou.com , Retrieved: January 5, 2012
7. National Federation of the Blind (NFB, <http://www.nfb.org/>)
8. WHO Fact Sheet N°282, 2010, Global Estimate of the number of people visually impaired, Available online: www.who.int/mediacentre/factsheets/fs282/en/, Retrieved June 1, 2012 .
9. Lazar,J., Allen, A., Kleinman, J., Malarkey, C., What Frustrates Screen Reader Users on the Web: A Study of 100 Blind Users, International Journal Of Human–Computer Interaction, 22(3), 247–269, 2007.
10. Takagi. H., Asakawa, C., Fukuda,K., Maeda, J., Accessibility Designer: Visualizing Usability for the Blind, ASSETS'04, October 18–20, 2004, Atlanta, Georgia, USA.
11. Linda Westfall,2005, Twelve Steps to Designing a Software Metric, Retrieved December 12, 2011 , Available online: www.floors-outlet.com/specs/spec-t-1-20111117171200.pdf