

المعاقون بصريا داخل بوتقة الويب وانطلاق تقنية المتصفحات الناطقة

اسم الباحثة
سكينة المبارك
جامعة الملك سعود - الرياض

المكتبة الالكترونية

أطفال الخليج ذوي الاحتياجات الخاصة

www.gulfkids.com

Permission to make digital or hard copies of all or part of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. To copy otherwise, to republish, to post on servers or to redistribute to lists, requires prior specific permission.

The First Mini-Conference in Web Technologies and Trends (WTT)

© 2009 Information Technology Department, CCIS, King Saud University, Riyadh, Saudi Arabia

المخلص

تتناول هذه الورقة أهم التقنيات التي تم تدشينها في عالم الحاسوب لفئة لا يمكن أن يغفل عنها أصحاب الخير من المطورون والمتخصصون في السلك التقني لا سيما في عالم الويب وهم فئة نوبي الاحتياجات الخاصة وأخص بالذكر المعاقون بصرياً. حيثُ أن تقنية الشبكة العنكبوتية بجميع فروعها لا تنحصر تحت فئة مُعينة بل تمتد وتتسع لتشمل دائرة المعاقين بمختلف أنواع الإعاقة. كما توضح هذه الدراسة أنواع فاقد البصر بحسب درجاتهم , ومن ثم سرد التقنيات المتوفرة لهذه الفئة وخصوصاً في عالم الويب مع ذكر مميزاتها وسلبياتها . كما تتناول أهم المتصفحات الناطقة _قراءة المعلومات بصورة جهورية_ الموجودة في الوقت الحالي وكيف تم تطويرها وتطويرها لهذه الفئة وجعلها في متناول الجميع بكل يسر وسهولة .

الكلمات المفتاحية

مستخدمو الويب من فاقد البصر , بدائل لوحة المفاتيح , قارئات الشاشة , المتصفحات الناطقة , إيبصار , jaws , WebAnywhere.

1. المقدمة

في ظل التقدم الكبير في عالم التقنية والانتشار الواسع للشبكة العنكبوتية الضخمة والتي ساهمت وبشكل فعّال في تسهيل الحياة العلمية بمختلف توجهاتها وذلك عن طريق الاستفادة من كل ما يُطرح من تقنيات متطورة على الصعيد العلمي و العملي .

ولا يخفى على الجميع الأهمية التي نالها الحاسوب بعد تدشين شبكة معلوماتية مُصغرة تخدم فئة معينة , ثم استحالتها إلى شبكة معلوماتية عالمية ضخمة ذات رؤى وأبعاد مُختلفة تماماً لاقت رواجاً واستحساناً من جميع الأفراد بل بات وجود هذه الشبكة في كل مكان ضرورة من ضرورات الحياة العلمية والعصرية في أن معا والتي لا يمكن أن يستغني عنها أي فرد .

وتحت هذا التقدم المذهل نصادف فئة حرّمها الله سبحانه و تعالى من نعمة البصر وحرّمها المطورون والتقنيون قديماً من التمتع بهذه التقنيات . حيثُ كانت التقنية وخصوصاً الويب محصورة في دائرة الأصحاء دون أخوانهم ذوي الاحتياجات الخاصة مما وُعد من هذا العائق الكثير من الإحباط وأضحى بين المُعاق وبين التطور عقبات جعله يلجأ إلى أسلوب التحدي عنواناً وذلك عن طريق مطالبته بوجود بيئة تقنية مُتكاملة تعينه على خوض هذه التجربة العلمية بثتى فروعها وتخصصاتها.

ومن هذا المنطلق سعت بعض الجمعيات العلمية التقنية في الوقت الحالي إلى تطوير تقنية الويب لتلك الفئة من الناس وجعلها في متناول كل مُعاق وخصوصاً الكفيف . وصاحبت هذا المبادرة ثورة علمية معلوماتية مخصصة لهذه الفئة وذلك عن طريق تطوير جميع التقنيات إلى تقنيات مرادفة في العمل مختلفة في شكلها وذلك لتناسب كل فرد مُعاق كلن على حسب نوع إعاقته .

وذلك عن طريق اختراع متصفحات وتقنيات تعتمد على النطق لتعين الكفيف على الإبحار في هذا العالم بطريقة فعّالة وبسهولة تامة مما حتم على بعض المتخصصون في عالم الويب إلى إدراج قواعد معينة في المواقع تتوافق مع ما تم اختراعه في هذا المجال .

2.أنواع العمى البصري

تختلف أنواع العمى من شخص إلى آخر بحسب الأمور المسببة لهذا المرض حيثُ تتنوع لتشمل العمى الكامل الذي يُصاب به الشخص ويفقد فيه كامل بصره ,والعمى الجزئي الذي وهو ضعف في نظر العين , والنوع الآخر العمى نتيجة وجود حادث إما أن يكون عن طريق ضربة أصابت العين نفسها أو حادث أدى إلى فقد البصر بسبب تلف في المركز البصري في الدماغ أو عن طريق مرض من الأمراض مثل ارتفاع في ضغط الدم أو مرض السكري , وهناك نوع يسمى بعمى الألوان حيثُ أن الإنسان المصاب بهذا المرض لا يستطيع تمييز الألوان, أما بالنسبة للعمى الليلي أو ما يُطلق عليه العمى الليلي يسبب عدم رؤية الأشياء في المساء و في الأماكن ذات الإضاءة الخافتة , وهناك بعض الأشخاص يصابون بالعمى النصفى في أحد أجزاء العين , وهناك ما يُعرف بالعمى السيكلوجي .

و كما أكدت وكالة الصحة العالمية للعمى أن عدد فاقدى النظر في العالم يقارب 40 مليون نسمة يزداد إلى 86 مليوناً في عام 2030 م , وهذا يحتم على المتخصصين في عالم التقنية على أدراج نسخة من برامجهم تخدم هذه الفئة في كل عمل يقومون به لأن هذا يُعتبر واجب من واجباتنا اتجاه هذه الفئة. [1]

3.التقنيات المُعينة لدخول الويب

3.1 قارنات الشاشة SCREEN READER

وهي عبارة عن برنامج تطبيقي يعتمد على قراءة النص المعروض على الشاشة وذلك من خلال محاولة تمييزه للمحتويات التي يتم عرضها على الشاشة ومراقبة حركة الفأرة ويكون اعتماده على تقنية (AT) Assistive technology التي تحتوي على تطبيقات متلائمة و متطابقة وتملك أجهزة إعادة تأهيل لخدمة المكفوفين بالإضافة إلى احتوائها على معالجة متخصصة لتحديد الأماكن و إمكانية الاختيار وهذه المميزات تجعل المستخدم يقوم بجميع تلك المهمات بنفسه [10,17] و وجود هذه التقنية ساهم بشكل كبير لتسهيل عملية استخدام الحاسوب للمكفوفين ولا سيما في الشبكة العالمية(الانترنت) و من قارنات الشاشة الكثيرة نذكر أشهرها :

3.1.1 إِبصار

من أبرز التقنيات التي تم اختراعها لخدمة المكفوفين يقوم بتحليل و قراءة النصوص بصورة جمهورية باستخدام تقنيتي نطق النصوص العربية والإنجليزية والقارئ الآلي . كما يمكنه تحويل وحفظ ملفات برايل إلى نصوص والعكس كذلك وذلك من خلال محول برايل ويمكنه التعامل مع جميع مستندات جهاز الحاسوب بالإضافة إلى الملفات الإلكترونية كما يمكن للكفيف قراءة واستقبال البريد الإلكتروني . كما انه يحتوي على دليل تعليمي للمبتدئين يوضح لهم كيفية التعامل الكامل مع نظام إبصار . ومن فوائد هذا البرنامج بأنه يسمح للمستخدم بعمل تدريب ذاتي. كما أنه يحافظ على خصوصية المستخدم ويتميز بأنه يدعم أي نوع من الحاسبات لهذا يمكن استخدامه في المنزل والجامعة حيثُ انه يعمل على أي نظام تشغيل ويندوز . وتفوق هذا البرنامج جعله من أكثر البرامج استخداماً في المكتبات والمراكز التعليمية بصورة كبيرة جداً . [2,3]

3.1.1 جوز (jaws)

وهي كلمة مختصرة تعني " Job Access With Speech " وهو من أشهر البرامج التي يستخدمها الكفيف ظهر في بداياته مع Windows 95 وهو قادر على قراءة النصوص والتعامل مع

تطبيقات الكمبيوتر مثل Access , Word , Excel word processor و صفحات الانترنت إذا كانت مصممة تحت قواعد معينة وقد صدرت منه عدة إصدارات تدعم اللغة العربية . [3]

3.1.3 ويندوز أي Windows-Eyes

أحد برامج قارئات الشاشة الموجودة على الساحة وهو يُمكن الكفيف للاستماع لما تعرضه الشاشة من محتويات كبقية قارئات الشاشة كما يمكنه تصفح الانترنت بصورة سهلة و إرسال واستقبال البريد الإلكتروني مع إمكانية التعامل مع بالبرمجيات التجارية كما أنه باستطاعته قراءة ملفات الأكروبات وملفات الفلاش التي تتضمن مواقع الانترنت [23].

3.1.4 هال (HAL)

البرنامج الذي حاز على جوائز عالمية وهو مُنتج من شركة دولفين العاملة في بريطانيا وقد تم تطوير هذا البرنامج وتطويره إلى اللغة العربية عن طريق شركة الناطق للتكنولوجيا بالتعاون مع شركة آر دي أي وشركة أكابيل حيث تم إصدار أول نسخة عربية في سنة 2002 م . كما انه يتم تطوير هذا البرنامج بمعدل تطويرين جذريين سنويا وعشرات التطويرات العادية في السنة الواحد . وكغيره من البرامج يقوم هال بقراءة النصوص أو تحويله إلى برايل . ومما يميز برنامج هال سهولة استخدامه وقراءته الواضحة والدقيقة للنصوص والشاملة لكل محتويات الصفحة من خيارات وقوائم مع توفير آلية بديلة للفأرة ما يسمى (بالاهتمام الافتراضي) وهذه الميزة تتيح للمستخدم الوصول إلى جميع مناطق الشاشة ويعتبر بديل للفأرة لدى المُبصر . كما يمكنه قراءة ملفات الأكروبات واليوروبينت و قراءة ملفات أكسل والرسم البياني و قراءة الأقراص المدمجة وهو يتوافق مع نظام التشغيل ويندوز ولديه خاصية تعدد اللغات كما يتميز بسهولة التبديل السريع بين اللغتين . [5]

3.1.5 العوائق التي تحول دون الاستفادة من قارئات الشاشة

تتلخص العوائق التي يمكن أن تعترض قارئات الشاشات وتحول دون عملها بطريقة فعّالة وبالشكل المطلوب في عدة أمور . حيثُ أن قارئات الشاشة لا يمكنها على سبيل المثال قراءة الصورة إلا عن طريق قراءة النص الموجود فيها كمستند أو عند وجود بديل يوضح معنى الصورة ولذلك لا يمكن لقارئات الشاشة توضيح ماهية الصورة . ومن العوائق التي تعترض هذه التقنية هو التخطيط البصري لمواقع الويب حيثُ أن آلية عمل الشاشة لا تستطيع تجاوز الأعمدة والإعلانات بصورة ذكية وبشكل دائم . كما أن الجداول أيضاً لا يمكن قراءتها بواسطة قارئات الشاشة لأن القارئات تقرأ النصوص بشكل خطي و وجود الجداول يشوش عليها القراءة بصورة منتظمة [18] لهذا كان لزاماً على التقنيين وضع قواعد معينة لعمل المواقع الإلكترونية حتى تعمل القارئات بصورة صحيحة .

3.2 لوحة مفاتيح برايل

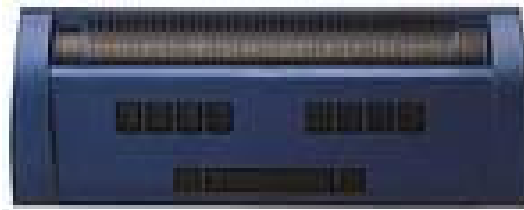
وهي عبارة عن دمج للوحة المفاتيح التقليدية مع مفاتيح برايل الثمانية التي تسمح للكفيف الكتابة بأي لغة ومما يميز بعض لوحات مفاتيح برايل وجود تقنية تتقبل التجديد في حال لو تم تطوير أحد أركان هذه اللوحة مستقبلا , كما تُتيح إمكانية العمل بالصيغ الرياضية انظر الشكل 1 [15] .



صورة 1 : لوحة مفاتيح برايل

3.3 برايل ويف Braille wave

جهاز يوفر تقنية متميزة تجعل المكفوفين يستخدمون الانترنت بصورة تفاعلية أكثر . وهو من إنتاج شركة Handy Tech الألمانية . يتكون برايل ويف من سطر يعرض 40 حرف برايل ويتميز السطر بتجويف خلاياه ليناسب انحناء أصابع اليد مما يحول دون حدوث عواقب صحية في يد المكفوف . يتم توصيل برايل ويف بوحدة طرفية لعرض كل ما يظهر في الشاشة بلغة برايل . إضافة إلى ذلك وجود لوحة مفاتيح خاصة تساعد المكفوف على إدخال المعلومات . كما يمكن استخدامه كمفكرة مستقلة يتم توصيلها بجهاز الكمبيوتر وتكون قابلة للشحن . ومن فوائد هذا المنتج قدرته على اختيار النمط المناسب لمسارات العرض المختلفة و إظهار النص المكتوب وكذلك شكل الشاشة الذي يحتويه . ومن مميزات هذا الجهاز قدرته على عرض وإدخال ملف ورد وكذلك عرض وإدخال البريد الإلكتروني كما أن لديه القدرة على قراءة البرامج الحاسوبية , و يمكنه الاتصال بالشبكة العالمية شريطة أن يكون متصلا بالجهاز وقارئ الشاشة . يتوافق مع أنظمة ويندوز والعمل مع جميع خصائصها كما أنه يمكنه التحكم بالجوال عن طريق منفذ البلوتوث انظر شكل 2 [4]



صورة 2: برايل ويف

3.4 المتصفحات الناطقة

تقنية المتصفحات الناطقة الحديثة انطلقت لتمكن المكفوفين من خوض غمار عالم الانترنت بطريقة سهلة وفعالة دون الحاجة في أغلب المتصفحات لشراء قارئ للشاشة مُكلف . تشبه في عملها قارئات الشاشات حيثُ إنها تحول النص المحفوظ في مستند إلكتروني إلى كلام مسموع يساعد المكفوف لمعرفة محتويات الصفحة بطريقة خطية مرتبة معتمدة في عملها على تقنية (TTS) Text to speech . كما أن جميع المتصفحات الناطقة تنطق الكلام بعدة لغات متعددة ما عدا اللغة العربية . وحتى تقوم هذه المتصفحات بعملها على الوجه المطلوب وبدون تشويش يجب أن تتوفر قواعد معينة في صفحات الويب صاغتها مؤسسة W3C في عدة نقاط . ومن أهم المتصفحات الموجودة في الساحة نذكر : [8,14]

3.4.1 متصفح Home Page Reader IBM

يقوم بعمل المتصفحات الناطقة , فهو يوفر تقنية سريعة لتصفح الويب بطريقة منطوقة وفي ذات الوقت سريعة كما يتميز بواجهة سهلة الاستخدام كما يمكنه نطق النصوص و الإطارات وروابط الصور والنصوص , وبدائل قراءة الصور , والنصوص الموجودة في شكل أعمدة كما أنه يحتوي على ميزة تمكنه من قراءة أعقد الجداول التي تتم صياغتها في الصفحة الإلكترونية , كما يمكنه قراءة البريد الإلكتروني بواسطة تقنية Home page mailer متوفر بعدة لغات منها الإنجليزية والفرنسية والأسبانية والإيطالية عدا اللغة العربية [12].

3.4.2 متصفح WebbIE

من المتصفحات المشهورة الموجودة على الساحة يعمل على تحويل مواقع الانترنت إلى ملفات نصية بمساعدة قارئ الشاشات . موجه إلى ضعاف البصر والمكفوفين بشكل خاص تم استعماله سنة 2001 . ما يميزه هو إمكانية جعل الكيف يستمع إلى الملفات الصوتية بصورة سهلة كما يمكنه متابعة الأخبار في المواقع بمساعدة قارئ الشاشة وهو متوفر بعدة لغات أهمها الإنجليزية وغير متوفر باللغة العربية [19] . كما يمكنه التعامل مع خاصية RSS وهي عبارة عن خدمة حديثة متوفرة على الشبكة تعين المستخدم على قراءة تلخيص المواضيع والمواقع المفضلة دون الحاجة إلى زيارتها كلها . [6].

3.4.3 متصفح فاير فوكس Firefox

أحد المتصفحات المشهورة التي دشنت تقنية (TTS) إلى متصفحها عن طريق إضافة تقنية Speak it وهذه تقنية تعمل عمل باقي المتصفحات من قراءة صحيحة وخطية للنص المكتوب و الروابط وبدائل الصور [9,11] وتتطلب موقع مُصمم بطريقة صحيحة حتى تقوم بعملها على أكمل وجه .

3.4.4 متصفح Sensus Internet Browser

أحد المتصفحات الذي يقرأ النصوص بصورة جهورية كباقي المتصفحات الناطقة موجه لضعاف البصر والأكفاء من الناس يدعم اللغة الانجليزية فقط. [16]

3.4.5 متصفح Arlington Talking Browser (ATB)

من المتصفحات الناطقة السهلة يعتمد على تقنية (TTS) تحويل الكلام المكتوب إلى منطوق بصورة واضحة . يعمل بصورة أوتوماتيكية بعد تحميل صفحة الانترنت مباشرة . متوفر بعدة أساليب صوتية . متوفر باللغة الانجليزية وغير متوفر باللغة العربية . [7]

3.4.6 الويب في أي مكان WEBAnyWhere

متصفح ويب يعمل بشكل ذاتي حيث انه يملك خاصية تجعل مستخدمو الانترنت من المكفوفين يستمعون إلى محتويات الصفحة الالكترونية المعروضة دون الحاجة إلى تحميل إي نوع من البرامج الناطقة كما يمكنهم استخدامه في أي جهاز كمبيوتر . كل ما عليهم هو فتح صفحة ويب من خلال موقع (WEB AnyWhere) والانطلاق إلى الموقع المراد والاستماع الأوتوماتيكي إلى محتوياته . يتكون نظام هذا المتصفح من عدة تقنيات منها **client-side Javascript** التي تحدد أي الأصوات التي يجب عليها قراءة النص المكتوب , وتقنية **server-side transformation proxy** التي تمكن هذا الموقع من جلب الموقع المراد قراءته وذلك عن طريق التغلب على العوائق المحظورة من جانب المستضيف [13] .

3.5 شروط عمل المتصفحات بصورة فعالة

قامت منظمة اتحاد الشبكة العالمية (W3C) بإدراج عدة شروط يجب توافرها في مواقع الانترنت عن طريق إطلاق مؤتمر (WAI) عام 1997 م ساعية في مهمتها لوضع قواعد معينة تساعد فيها المتصفحات الناطقة على أداء عملها على أكمل وجه وذلك عن طريق إدراج عدة تعليمات ترشد بها مصمم الويب حتى يكون موقعه مقبول عالميا من قبل هذه المنظمة وبالتالي من قبل المتصفحات بجميع أنواعها . ويساعد بذلك المعاقين بجميع أنواعهم بالتمتع بخصائص الانترنت ونخص بالذكر المكفوفين [22] وتندرج التعليمات من الأكثر أهمية إلى الأقل وذلك عن طريق تصنيفها إلى (أهمية 1) (Priority 1) وتعني أن تواجد هذه الخاصية في الموقع مطلب أساسي لقبول الموقع عالميا وفي حالة عدم توافرها يكون من المستحيل على المتصفح قراءة المستند , (أهمية 2) (Priority 2) وتعني أن تواجد هذه الخاصية في الموقع أمر مطلوب وأن عدم تواجد خاصية أو أكثر من ذات الأهمية يعرقل عمل المتصفحات , (أهمية 3) (priority 3) وتعني أن تواجد هذه الخاصية في الموقع قد يحسن من عملية الوصول إلى مستندات الويب و وعدم تواجد خاصية أو أكثر يجعل الوصول إلى المستند صعب جدا . [20] ويمكن تصنيف بعض هذه الخصائص التي تساعد المتصفحات على أن تعمل بشكل فعال النحو التالي :

3.5.1 التعليمات المعتمدة لنجاح الموقع عالمياً

حيث أن المحتويات من الفيديو والصور والمخططات الصورية والقوائم الصورية تحرم الكفيف من رؤيتها والتمتع بما تحتويه لهذا سعت بوضع شروط عدة تجبر المصمم على وضع بدائل نصية لجميع محتويات صفحة الويب وهي كالتالي.

1. يجب على المصمم أن يزود روابط نصية في كل منطقة نشطة من جانب الخرائط الصورية , و يجب أن يحتوي الموقع على روابط نصية ذات وصف مسموع لجميع المعلومات المهمة الموضوعية في مسارات مرئية . كما أن المنظمة تشترط على أي محتوى متعدد الوسائط من فيديو أو صور متحركة وجود بدائل نصية تمكن المتصفح من قراءتها
2. يجب عدم الاعتماد على الألوان في التصميم الداخلي للموقع .
3. ضمان استخدام الهياكل الصحيحة في الموقع الإلكتروني و استخدام تقنية CSS في التصميم.
4. يجب توضيح اللغة الطبيعية المستخدمة .
5. يجب صنع جداول لها القدرة على التحول بصورة سهلة .
6. يجب على المصمم أن يضمن بأن استخدام تقنيات متطورة في الموقع تستطيع التعامل معها القارئ والمتصفحات بكل سهولة.
7. يجب أن تكون أدوات التحكم التي تستخدم محتويات تعتمد على الوقت قابلة للتغير إلى بدائل حيث أن قارئ الشاشة و المتصفحات الناطقة لا يمكنها التعامل مع النصوص المتحركة .
8. يجب التأكد من أن نقطة تفاعل الحاسوب تتبع قواعد التصميم السهلة .
9. كما يجب استخدام مميزات تتمكن من تنشيط عناصر الصفحة باستخدام أجهزة مختلفة .
10. التأكد من أن المتصفحات القديمة و قارئ الشاشة يمكنها التعامل مع تصميم الموقع .
11. يجب استخدام تقنيات وتعليمات W3C في الموقع .
12. كما يجب تزويد الموقع بسياق وتوجيه للمعلومات حتى يمكن المستخدم من فهم المتصفحات و العناصر الصعبة .
13. يجب أن يتضمن الموقع مسارات تقنية واضحة .
14. كما يجب أن يكون الموقع سهل و واضح من جميع النواحي . [20]

الخاتمة

رغم كل التقنيات التي أصبحت متاحة لهذه الفئة إلا أن التقدم التكنولوجي لم يفي حتى اللحظة بحق ذوي الاحتياجات الخاصة , و بشكل خاص المكفوفين وخصوصا على المستوى العربي , كما أن التقنية تتطور بصورة سريعة جدا للأفراد الأصحاء و بطيئة بالنسبة لذوي الاحتياجات الخاصة وهذا ما يحول دون لحاق هذه الفئة بقطار التطور بصورة متزامنة مع الواقع.

2. المراجع

- [1] الموسوعة الصحية الحديثة . <http://www.se77ah.com> . بدون تاريخ .
- [2] صخر , برامج الحاسوب , إبصار , 1998 - 2008
- [3] فاطمة الزهراء محمد عبده . برمجيات المعاقين بصريا واستخدامها في المكتبات . - cybrarians journal . - 9 (يونيو 2006) . - 7 ديسمبر - 2008 - متاح في :
<http://www.cybrarians.info/journal/no9/software.htm>
- [4] شركة الناطق للتكنولوجيا , المنتجات , الأجهزة , برايل ويف , الإمارات العربية المتحدة , اماره الشارقة
- [5] شركة الناطق للتكنولوجيا , المنتجات , برنامج هال , الإمارات العربية المتحدة , اماره الشارقة
- [6] ويكيبيديا , الموسوعة الحرة . RSS , <http://ar.wikipedia.org/wiki/RSS>

3. المراجع الأجنبية

- [7] Arlington Talking Browser <http://www.arlington.com.au/atb/moreinfo.htm>
- [8] Adaptive Technology Resource Center , Technical Glossary , talking browser and Email software ,
<http://atrc.utoronto.ca>
- [9] CLICK Speak Talking Extension For FireFox , <http://clickspeak.clcworld.net>
- [10] Cook, A.M. and Hussey, S. Assistive Technologies: Principles and Practice (2nd Edition) Publisher: Mosby 2001
http://en.wikipedia.org/wiki/Assistive_technology
- [11] FireFox add-ons , speak it , <https://addons.mozilla.org/en-US/firefox/addon/3552>
- [12] IBM Home page Reader , <http://www.synapse-ada.com>
- [13] Jeffrey P. Bigham, Craig M. Prince and Richard E. Ladner , WebAnywhere: A Screen Reader On-the-Go , University of Washington, Computer Science and Engineering Seattle, Washington, USA <http://webinsight.cs.washington.edu/papers/webanywhere-html>
- [14] RNIB , Technology , Talking and text only web browser ,
http://www.rnib.org.uk/xpedio/groups/public/documents/publicwebsite/public_specbrowser.s.hcsp
- [15] Science Daily, Researchers Pioneer New Braille Keyboard, Braille keyboard for PC ,
<http://www.sciencedaily.com/releases/2006/07/060721094514.htm> (July 21, 2006)
- [16] SENSUS INTERNET BROWSER, <http://www.alabamaageline.gov>

- [17] Theofanos, Mary Frances, and Redish, Janice (Ginny) (November-December 2003). 07-20-2008self-published version. Redish & Associates. Retrieved on http://en.wikipedia.org/wiki/Screen_reader
- [18] WEBAIM ,web accessibility in mind , Visual Disabilities Blindness . <http://www.webaim.org/articles/visual/blind.php>
- [19]webbie , <http://www.webbie.org.uk/>
- [20] web content Accessibility Guidelines 1.0 , W3C Recommendation 5-May-1999
<http://www.w3.org/TR/WCAG10/#Guidelines>
- [21] Wikipedia, the free encyclopedia ,comparison of screen readers
http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_screen_readers
- [22] Wikipedia, the free encyclopedia, Web Accessibility Initiative ,
http://en.wikipedia.org/wiki/Web_Accessibility_Initiative
- [23] Wikipedia, the free encyclopedia ,Window-eyes
<http://en.wikipedia.org/wiki/Window-Eyes>