

تكنولوجيا الكتب الرقمية الناطقة "معياري DAISY" Digital

Talking Books تقنية خاصة بذوي الاحتياجات البصرية

إعداد / فاطمة الزهراء محمد عبده

باحثة دكتوراه - قسم المكتبات والوثائق والمعلومات

كلية الآداب - جامعة القاهرة

مستخلص

DAISY Standard هي التكنولوجيا التي تقدم خبرة القراءة بدون عيون لذوي الاحتياجات البصرية، حيث تساعد هذه التكنولوجيا على مراجعة فصول وأجزاء الكتاب بالعنوان أو الصفحة أو الفقرة أو الكلمة مما يجعل التعامل مع الكتاب أكثر فعالية ومرونة من مشغلات MP3 التقليدية، وهو اختصار لـ Digital Accessible Information System، ويتناول البحث مجموعة مكونات هذا المعيار وأهم الإصدارات التي تم طرحها منه، وأنواع الكتب الرقمية الناطقة بهذا المعيار، وكذلك أهم برمجيات الإنتاج والتشغيل وأجهزة الإنتاج والتشغيل، كما يعرض لأهم الأجهزة التي تعمل على تشغيل كتب DAISY في شكل مقارن، وما يمكن أن يتاح في المستقبل بناء على التطورات التي يطرحها هذا المعيار في بيئة الكتب الرقمية الناطقة.

الكلمات المفتاحية :

الكتب الرقمية الناطقة - الإعاقات البصرية - DAISY Standart - تقنية دايزي - الكتاب

الناطق - الكتاب المسموع - DTB - Digital Talking Books

تأسس اتحاد DAISY عام ١٩٩٦م للاستفادة من الفرص الرقمية الجديدة ولوضع معايير خاصة بالكتب الرقمية الناطقة (DTB) Digital Talking Book، حيث يصبح الكتاب الناطق مماثل تماما للكتب المطبوعة من خلال استخدام الوسائط المتعددة "النص، الصوت، الصورة"^(١)، وأولى خطوات الانتقال من الشكل التناظري للكتاب الناطق إلى الشكل الرقمي كانت في السويد عام ١٩٨٨م، وذلك عندما بدأت المكتبة السويدية للكتب

الناطقة والبرايل (TPB) Swedish Library of Talking Books and Braille تنفيذ مشروع رقمنة الكتب الناطقة^(٢).

وفي عام ١٩٩١م رأي القائمين على هذا المشروع ضرورة التكيف مع التقنيات الرقمية الجديدة، وجوهر هذه التقنيات قائم على تخزين الصوت وفق نظام معلوماتي معين يضمن المتطلبات الآتية:

- القدرة على تقسيم النص إلى أقسام وكل قسم يحتوي على مجموعة من العبارات.
- القدرة على البحث عن عناصر مختلفة في النص والموجودة داخل قائمة المحتويات الخاصة بالكتاب.

- القدرة على البحث عن صفحات محددة داخل الكتاب الناطق.

- القدرة على تمييز الفقرات الهامة، ووضع الملاحظات داخل الكتاب الناطق.

وتم تقديم النموذج الأول من هذا النوع من الكتب في المؤتمر الدولي لمساعدة الحاسبات لذوي الاحتياجات الخاصة عام ١٩٩٤م في فيينا، وفي نفس هذا التوقيت زادت الحاجة إلى شكل أكثر مرونة من أشكال الكتب الناطقة، ومن هنا كانت الحاجة إلى التعاون الدولي^(٣)، وفي عام ١٩٩٥م أجمع ٣٠ شخص من ١١ دولة ممثلين لمنظمات ومؤسسات التي تعمل وتهتم لأمر المعاقين بصرياً وذلك في (تورنتو، كندا)، والقصد من وراء هذا الاجتماع هو مناقشة التكنولوجيا الرقمية، والاتجاهات المستقبلية، والبدائل المطروحة للكتب الناطقة على شرائط الكاسيت، وقامت TPB بعرض نموذج DAISY على المشاركين في الاجتماع، وكانت نتائج هذا الاجتماع تشكيل إتحاد DAISY الدولي عام ١٩٩٦م في (استوكهولم، السويد)، وكان الغرض الأساسي من إنشائه هو تعزيز التقنيات الجديدة والمتطورة الخاصة بالكتب الرقمية الناطقة (DTB)^(٤).

وفي البداية تضمن الاتحاد الدولي DAISY منظمات من اليابان وأسبانيا وبريطانيا والسويد وهولندا وسويسرا، وهو منظمة غير ربحية وذلك بموجب القانون السويسري، ويتكون مجلس الإدارة من ١٢ عضو وعدد من العاملين ذو الكفاءة العالية من جميع أنحاء العالم لإدارة الأعمال اليومية، وخلال السنوات الأخيرة نمت عضوية الاتحاد بمعدل سريع حيث أنها تبلغ الآن ما يقرب من ٤٠ دولة ممتثلة داخل الاتحاد، وهناك ١٢ عضوية كاملة، ونحو ٤٥ عضو منتسب وحوالي ٦٠ من المنظمات والمؤسسات الصديقة^(٥)، وتم إنشاء الاتحاد من المكتبات الرائدة للمعاقين بصرياً من مختلف أنحاء العالم^(٦).

ورسالة الاتحاد الدولي DAISY هي تطوير استراتيجيات الإنتاج وتبادل الكتب الرقمية الناطقة في كلا من الدول النامية والمتقدمة مع الاهتمام بدمج التكنولوجيا وذلك لضمان حصول المعاقين بصرياً على المعلومات بنفس الوقت المستغرق وبنفس السعر والسهولة في الاتاحة التي يحصل المبصرين عليها بها

ويمكن تعريف الكتب الرقمية الناطقة بأنها التطور الخاص بالكتب الصوتية في شكلها التقليدي التناظري، حيث كان يتم استخدام الكتب المسجلة على تسجيلات الفنوغراف ثم شرائط الكاسيت، وهذه الوسائل خدمت مستخدميها من المعاقين بصرياً بشكل جيد في توفير تسجيلات خطاب الإنسان بالصوت الطبيعي وذلك لمجموعة واسعة من المواد المطبوعة مع تكلفة أقل، ومع ذلك أدوات توصيل المعلومات التناظرية محدودة في استخدامها من عدة نواح عند مقارنتها بالكتب المطبوعة.

ولم تكن هذه الأدوات التناظرية كافية في خدمات المعلومات التي تقدمها المكتبات للمعاقين بصرياً، لذا جاءت تكنولوجيا الكتاب الرقمي اكثر مرونة في الاستخدام حيث العديد من الوسائل والأدوات التي تمكن المستخدم من قراءة الكتاب الإلكتروني بشكل مماثل للكتاب المطبوع ومن هذه الأدوات على سبيل المثال وجود قائمة تتيح للمستخدم التنقل بين صفحات وفضول الكتاب ويمكن أن تدرج الصور من خلال وصف تفصيلي لها، كما أن أجهزة تشغيل DTB تمكن المستخدم من تدوين الملاحظات كما يتم تدوين الملاحظات في هوامش الكتب المطبوعة ويمكن الرجوع لها في وقت لاحق، ومن مميزات DTB أيضاً أنه يتزامن الملف الصوتي مع الملف النصي للكتاب^(٧).

١ - معيار DAISY:

DAISY Standard هي التكنولوجيا التي تقدم خبرة القراءة بدون عيون حيث تساعد هذه التكنولوجيا على مراجعة فصول وأجزاء الكتاب بالعنوان أو الصفحة أو الفقرة أو الكلمة مما يجعل التعامل مع الكتاب أكثر فعالية ومرونة من مشغلات MP3 التقليدية، وهو اختصار لـ Digital Accessible Information System، وقامت الهيئة الوطنية لمقاييس ومعايير المعلومات باختيار منظمة ديزي لتكون الراعي الرسمي لهذا المعيار^(٨)، ويعد معيار DAISY/NISO مواصفة خاصة بالكتب الرقمية الناطقة (DTB) لإنشائها وإتاحتها لذوي الإعاقات البصرية أو من لديهم عسر القراءة أو غيرها من إعاقات المواد المطبوعة^(٩).

١/١ مكونات الكتب الرقمية الناطقة بمعياري DAISY:

- وتم تعريف مكونات DAISY DTB من خلال بعض خبراء التكنولوجيا المساعدة بأنها مجموعة من الملفات الرقمية التي تشتمل على:
- ١- ملف صوتي واحد أو أكثر يحتوي على صوت بشري يقوم بنطق جزء من نص مطبوع أو النص الأصلي بأكمله.
 - ٢- ملف ملحوظات المتابعة للنص كله أو جزء منه (وهذا الملف اختياري).
 - ٣- ملف التزامن الذي يربط بين نقاط التزامن بين ملف النص ونقاط التزامن مع ملف الصوت.
 - ٤- ملف التحكم في الملاححة الذي يتيح للمستخدم التنقل بسلاسة بين الملفات المتزامنة النص والصوت.
- هذا بالإضافة على احتواء DAISY DTB على ملفات الصور أو الفيديو، وملفات الصوت لا بد أن تكون في صيغة WAVE، MPEG-1 أو MPEG-2 layer III المعروف ب MP3، أو MOEG-4 AAC.
- كتاب DAISY يتميز بأنه بلغة XML وهي لغة قابلة للمد على عكس لغة HTML، أما عن لغة البرمجة المستخدمة لتحقيق التزامن والتوازي بين الجزء النصي والجزء الصوتي وملفات الوسائط المتعددة في DAISY DTB هي لغة SMIL (Synchronized Multimedia Integration Language) وهي لغة تعريف نوع الوثيقة DTD - Document Type Definition وهي لغة معترف بها دولياً ومعيارية من منظمة الويب العالمية W3C.
- أما عن ملفات التحكم في الملاححة الخاصة بتطبيقات XML تسمى NCX وهو الاختصار ل Navigation Control file for XML وملفات التحكم هذه تحتوي على نقاط الملاححة لكلاً من النص والصوت ويمكن تشبيهها بجدول المحتويات الخاص بالكتاب المطبوع.
- كما يحتوي كتاب DAISY على ملف (OPF) الذي يضم البيانات الخلفية Metadata وقائمة من الملفات الأخرى في DTB.

٢/١ أنواع الكتب الرقمية الناطقة بمعياري DAISY:

- ولا يتطلب من الكتاب الرقمي الناطق ديزي DAISY DTB أن يحتوي على كل المكونات السابقة وهناك ستة أنواع من كتاب ديزي منهم أربعة أنواع تقوم على الربط بين ملفات الصوت الرقمية وملفات متابعة النص، وهذه الأنواع الست هي^(١٠):

١- الصوت كاملاً مع عناصر العناوين فقط "أي ان الوصول المباشر لنقطة داخل النص غير ممكن".

٢- الصوت الكامل مع مركز الملاحه (NCX أو NCC).

٣- الصوت كاملاً مع مركز الملاحه وجزء من النص.

٤- الصوت كاملاً والنص كاملاً.

٥- النص كاملاً وجزء من الصوت "وهنا يكون النص بالكامل والصوت محدود".

٦- النص فقط بدون صوت "يمكن استخدام هذا الملف لإنتاج برايل".

وهناك من يختصر جميع الأنواع السابقة إلى ثلاثة أنواع فقط وهي^(١١):

١- نص فقط: وهو يشتمل على جميع محتويات الكتب الرقمية الناطقة DTB من خيارات الملاحه والعرض، ولكنه لا يشتمل على أي صوت، كتاب نصي فقط وإذا رغب المستخدم في الصوت يمكنه استخدام برامج TTS.

٢- صوت مع خيارات الملاحه: هو كتاب صوتي مع خيارات التنقل والملاحه الخاصة بمعيار DAISY، وتقوم منظمة Learning Ally و RNIB بالتعامل بهذا النوع من أنواع كتب DAISY.

٣- النص الكامل مع الصوت كاملاً: وهو الشكل الأمثل لكتاب DAISY، وهو يضم النص الذي تم تحريره مصاحب للصوت الذي تم تسجيله.

كما توجد ثلاث طرق للاستماع إلى DAISY سواء كان من خلال (مشغل الكتب الرقمية الناطقة - او برنامج خاص على الحاسب الآلي - أو من خلال أجهزة مشغلات DVD أو MP3) ولكن مثل هذه النوعيات من مشغلات MP3 و DVD لا تفرق بين النوعيات المختلفة من نقاط الملاحه الخاصة بمعيار DAISY حيث يمكن لهذه المشغلات القفز للأمام أو للوراء بين فقرات الكتاب ولا يمكنها القفز من فصل إلى صفحة إلى فقرة كغيرها من مشغلات الكتب الرقمية الناطقة^(١٢).

٣/١ مراحل تطور معيار DAISY وإصداراته:

صدرت أول مواصفة لـ DAISY DTB في عام ١٩٩٧م، قام بها اتحاد تنسيق

DAISY في وقت مبكر لتتوافق مع معايير اتحاد شبكة الويب العالمية W3C للوسائط المتعددة لعام ١٩٨٨.

ثم جاء الإصدار DAISY 2.0 والذي جمع بين HTML و SIML، ثم أحدثت

بعد التحسينات أدت إلى تطويره في الإصدارتين 2.01 و 2.02 على سبيل المثال إضافة

هياكل قابلة للتخطي وأكثر سهولة في التنقل وذلك في الإصدار 2.02. ونشتمل الإصدار 2.02 على لغات XHTML و SMIL وملفات صوت و الصور، وأصبحت هذه الإصدار هي الأكثر انتشاراً حيث تم إنتاج العديد من الكتب الرقمية الناطقة من خلالها في العديد من المكتبات وغيرها من المؤسسات التي تخدم ذوي الاحتياجات الخاصة للمواد المطبوعة وكان هذا في عام ٢٠٠١م ولا تزال العديد من المنظمات في جميع انحاء العالم تقوم بإنشاء المحتوى الرقمي بالتوافق مع هذه المواصفة. ثم تأتي بعد ذلك مواصفة DAISY/NISO Z39.86-2005 تمت الموافقة عليها في البداية عام ٢٠٠٢م باسم مواصفة ANSI/NISO Z39.86-2002 والمعروف أيضاً باسم DAISY 3، وهي تعتمد على لغة XML والتي أدت إلى المزيد من التحسينات في DAISY DTB، حيث يدعم الرموز الرياضية مثل المعادلات المعقدة^(١٣)، كما يمكنه تخطي الحواشي الموجودة في أسفل الصفحة ويعطي إشارة ناطقة بهذا ويمكن للقارئ السماح بالمتابعة في القراءة أو الرجوع لقراءة الحاشية التي تم تخطيها، كما تساعد لغة XML على تصدير واستيراد الملاحظات والنقاط والعناوين البارزة التي يتم تحديدها بالكتاب من خلال القارئ وتصديرها إلى أجهزة أخرى متوافقة سواء كانت هذه الملاحظات نصية أو صوتية^(١٤). كما يحتوي كتاب DAISY 3 على اللاتي^(١٥):

- ملف حزمة الكتاب الصوتي الناطق (.opf) الذي يحتوي على البيانات الوصفية وقائمة من الملفات الأخرى.
- ملف تحكم الملاحه (.ncx) وهو يعتبر جدول محتويات الكتاب.
- ملف (.xml) الذي يحتوي على مضمون الكتاب الرقمي الناطق DTBook.
- مجموعة من الملفات الصوتية (WAV, MP3).
- مجموعة من ملفات SIML لمزامنة مختلف ملفات الصوت والنص معاً.

٤/١ وسائل إنتاج كتب DAISY DTB:

هناك العديد من الوسائل الخاصة بإنتاج كتاب ديزي تتمثل في بعض البرمجيات والعتاد، وتاريخياً كانت تبدأ عملية إنتاج ديزي مع الكتب المطبوعة بالفعل إلى أن وصلت في الوقت الحالي للتعامل بشكل مباشر مع الملفات الإلكترونية التي أصبحت متاحة بشكل أكبر سواء كانت ملفات نصية أم صوتية وإن لم تتوافر هذه الملفات يتم الإنتاج من خلال الكتاب المطبوع، وهذه الوسائل تنقسم إلى قسمين الأول برمجيات إنتاج ديزي مفتوحة المصدر، والثاني الوسائل التجارية والتي تتضمن برمجيات وأجهزة إنتاج ديزي التجارية^(١٦).

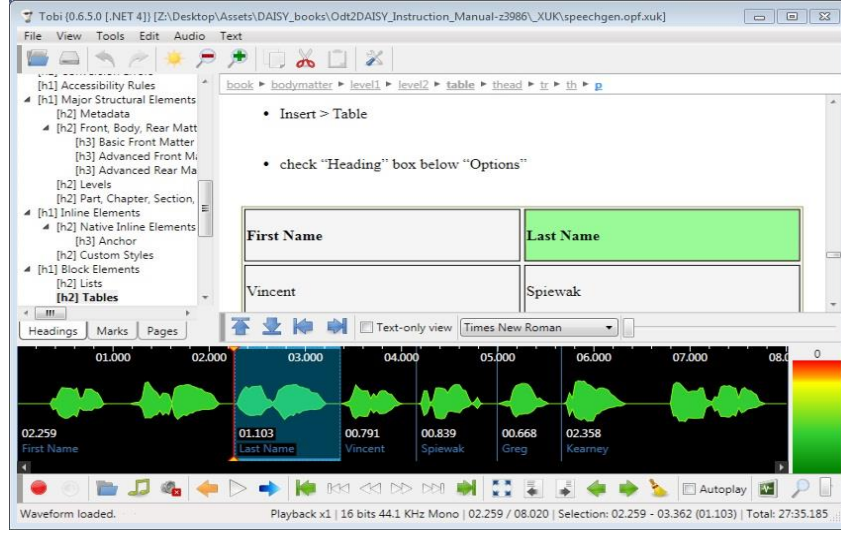
١/٤/١ برمجيات مفتوحة المصدر:

على مدى السبع سنوات الماضية قام اتحاد ديزي بتطوير مجموعة من البرمجيات المفتوحة المصدر لإنتاج محتوى كتب ديزي من الوسائط المتعددة، وهذه الأدوات هي برنامج Tobi، Obi وهما برنامجين لتنظيم إنتاج الصوت، بالإضافة إلى برنامج Pipeline، وهذا جعل المعلومات يمكنها أن تصل لأعداد متزايدة من ذوي إعاقات الطباعة.

١/١/٤/١ برنامج Tobi:

هو برنامج مجاني مفتوح المصدر لإنتاج الكتب الناطقة المتوافقة مع معيار ديزي ٣ المعروف باسم ANSI/NISO Z39.86-2005 للوسائط المتعددة، تم تصميمه لتيسير عملية مزامنة الوثيقة النصية بصوت الراوي البشري أو لإنتاج كتاب ديزي ٣ نص فقط بدون صوت^(١٧)، كما انه يتميز بالملاح التالية^(١٨):

- يقوم برنامج Tobi بمزامنة نص الوثيقة مع السرد البشري للنص بما في ذلك أرقام الصفحات والجدول الهرمية وقوائم المحتويات والصور والحواشي... إلخ.
- يمكن من خلاله استيراد مقاطع صوت خارجية بصيغة MP3 و WAV.
- كما يمكن من خلاله تحرير الملف الصوتي من خلال بعض الخصائص مثل "اختيار - حذف - إضافة - قص ونسخ ولصق ... إلخ.
- كما يمكن من خلاله إصلاح بعض الأخطاء التحريرية في النص، على الرغم من أن النص انه من المفترض أن يكون النص جاهزاً ومثبت باللغة XML، ويتم استخدام برنامج Tobi لمزامنة الوسائط المتعددة فقط.
- كما يوفر برنامج Tobi محرراً خاصاً لصور الرسم البياني.
- كما يمكن للبرنامج استيراد الملفات النصية المحفوظة في شكل DTBook XML، أو شكل EPUB، أو يمكن إنشاء وثيقة من الصفر من خلال برنامج Microsoft Word وحفظها في شكل ديزي.



شكل رقم (١٦) برنامج Tobi وكيفية عمله (١٩)

٢/١/٤/١ برنامج Obi:

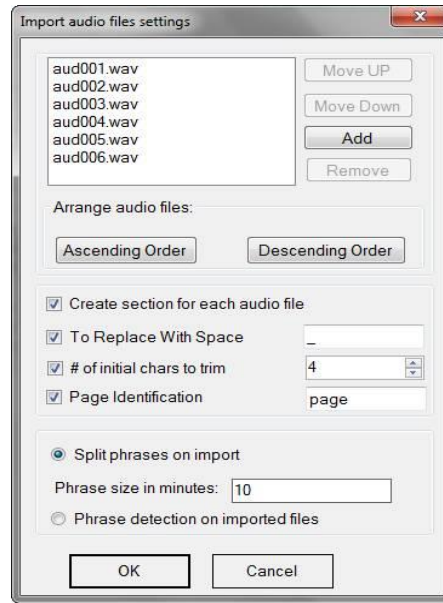
برنامج Obi هو أداة مفتوحة المصدر لإنتاج الكتب الرقمية الحديثة المطابقة لمعيار ديزي ٣ أو ANSI/NISO Z39.86 ومعيار ديزي 2.02 و 3 EPUB، وصدر مؤخرًا 3.7 Obi في أبريل ٢٠١٥، وهو الإصدار الأحدث من هذا البرنامج، وهو يسهل تعلمه ويمكن استخدامه بأقل قدر من التدريب، وهو له العديد من الملامح والمميزات من أهمها^(٢٠):

- ومن خلال ميزة استخدامه للعديد من معايير ديزي قام بتوسعة دائرة استخدامه من قبل العديد من المستخدمين على مستوى العالم بالإضافة إلى أنه يمكن تحويل من معيار واحد للوصول إلى معايير آخر على سبيل المثال: يمكنه التحويل من معيار ديزي 3 إلى معيار ديزي 2.02 ليسهل استخدام الملف على أي جهاز تشغيل الكتب الرقمية الناطقة.

- يقوم بتحويل المحتويات الصوتية من نوعية WAV أو MP3 أو MP4 الموجودة بداخله والتي يمكن استيرادها من خلال البرنامج إلى صوت منظم متوافق مع DAISY 3 EPUB / بشكل ذاتي أوتوماتيكي.

- يمكن من إنشاء كتب بمعيار DAISY 3 عن طريق استيراد ملفات الصوتية أو النصية المتاحة سواء كانت "كامل النص مع كامل الصوت - نص فقط - صوت فقط" من

- نوعية DTBook XML و ملفات XHTML وملفات WAVE و MP3.
- يمكن الأشخاص من ذوي الإعاقات البصرية من إنتاج كتب ديزي ٣ بنفس الطلاقة مثل نظائرم المبرين حيث يمكن القيام بالآتي "الإبحار في البرنامج من خلال اختصارات لوحة المفاتي- التكبير للنص والصور - دعم برامج قراءة الشاشة المجانية والمفتوحة المصدر.
- يدعم البرنامج العديد من اللغات غير الإنجليزية مثل اللغة العربية والصينية والأسبانية والفرنسية وغيرها من اللغات.
- القدرة على دمج العديد من مقاطع الكتب لتكوين مشروع كتاب واحد.
- هذا البرنامج مفتوح المصدر بالإضافة إلى أنه تم طرحه بموجب ترخيص LGPL والذي يعني ان كود المصدر الخاص بالبرنامج متاح لأي شخص يرغب في تشغيله أو تعديله و إعادة إتاحتها مرة أخرى.



شكل رقم (١٧) شاشة استيراد الملفات الصوتية

لإنتاج الكتاب الرقمي الناطق بمعيار ديزي ٣ من خلال برنامج Obi^(١١)

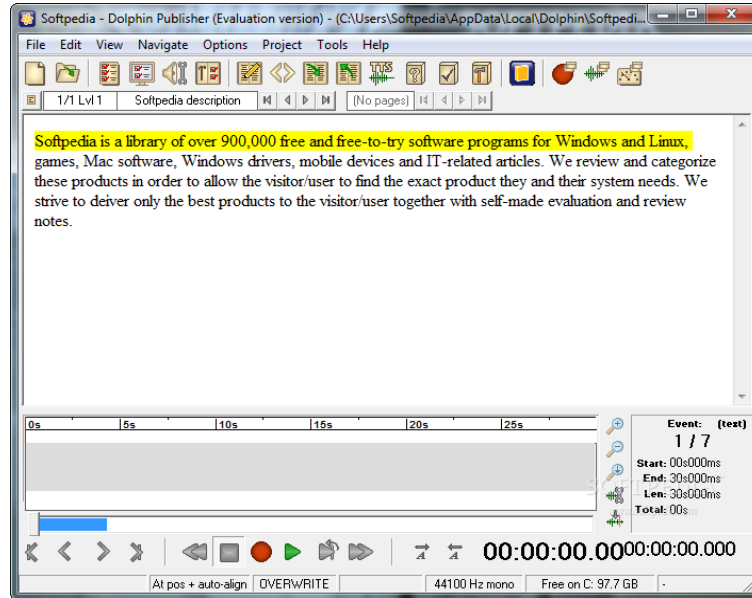
٣/١/٤/١ برنامج Pipeline:

الهدف الأساسي لإنتاج مشروع برنامج Pibeline هو ملاحقة الاحتياجات المتزايدة وتنوع المحتوى للكتب الرقمية الناطقة، فقام اتحاد ديزي عام ٢٠٠٥ بإطلاق مشروع متطور لإنشاء Pibeline DAISY، كما هناك أهداف فرعية لهذا البرنامج وهي كالتالي^(٢١):

- يدعم الفصل بين مراحل الإنتاج والنشر: حيث يستخدم في مرحلة الإنتاج والإعداد للكتاب التي تسبق مرحلة نشره وإخراجه ويقوم بعملية تحويل شكل الملف الذي يتم إدخاله للبرنامج إلى الشكل المحوري الذي يتعامل به البرنامج لإنتاج DAISY DTBook، ثم المرحلة الأخرى وهي التحويل من الشكل المحوري للبرنامج للشكل المستخدم في تنسيقات الإخراج.
- يدعم جميع مراحل تنقل الكتاب من الإنتاج إلى الإخراج إلى الصيانة: حيث يقوم بعملية الإنتاج بشكل آلي وكذلك يساعد في التحرير بشكل يدوي، كما يدعم على سبيل المثال الصيغ التالية (ODF (OpenOffice.org), RTF, XHTML, Audacity)، ثم تأتي مرحلة النشر وهي تحويل الوثائق إلى تنسيقات الإخراج المختلفة، ويدعم DAISY Pibeline الصيغ التالية (Daisy 2.02 DTBs, DAISY/NISO Z39.86 2005) وتشمل DTBs, Open eBook (OPS 2.0, OCF), XHTML, RTF, LaTeX الصيانة المعالجة البارعة للمحتويات الموجودة مثل ترميز الصوت، ومعالجة أعطال الكتب الرقمية الناطقة، والتحويل من ديزي 2.02 إلى ديزي 3.
- تقليل التداخل والإزدواجية: حيث تهدف الطبيعة التعاونية لمشروع هذا البرنامج للحد من ازدواجية الجهود وضمان تقاسم الحد الأقصى لأفضل الممارسات في أوساط مجتمع DAISY.
- إمكانية إنشاء مكونات قابلة للاستخدام المشترك: بحث يجب على المنظمة المستخدمة لبرنامج DAISY Pibeline أن تكون قادرة على إعادة استخدام وظائفه في سيناريوهات النشر المتعددة، وللمنظمات الحرة في شكل الطرح لهذه المكونات سواء ربحي أو غير هادف للربح.

٢/٤/١ برمجيات وأجهزة إنتاج ديزي التجارية: ١/٢/٤/١ برمجيات إنتاج DAISY:

- العديد من أدوات إنتاج الكتب الرقمية تم تطويرها من أجل إنتاج كتاب ديزي، على سبيل المثال برنامج Dolphin Publisher وهو أداة لخلق DAISY DTBs بشكل احترافي مع صوت بشري أو صوت صناعي، وهو مصمم خصيصاً لمتخصصي إنتاج الكتب الرقمية الناطقة بمعيار DAISY^(٢٣)، وفيما يلي أهم خصائص هذا البرنامج^(٢٤):
- إنشاء الكتاب الصوتي المصاحب للنص من خلال ملفات بصيغة doc, docx, HTML أو من خلال القص واللصق مباشرة بداخل برنامج Dolphin Publisher.
 - مصاحبة الصوت للنص من خلال التسجيل المباشر للصوت البشري أو من خلال استيراد ملف الصوت الذي تم تسجيله من قبل.
 - وإذا لم يتوفر الملف الصوتي يمكن للبرنامج أن يقوم بإنشاء الملف الصوتي من خلال خاصية تحويل النص إلى صوت Text-to-Speech synthesizer.
 - يمكن التعديل بالكتاب عن طريق تغيير نوع الخط أو أرقام الصفحات أو الصور ...
 - يمكنه إنتاج الكتب الرقمية الناطقة بأحدث معايير DAISY Forma.



شكل رقم (١٨) برنامج Dolphin Publisher^(٢٥)

ومثال آخر على البرمجيات التجارية الخاصة بإنتاج الكتب الرقمية الناطقة بمعيار DAISY هو برنامج Book Wizard Producer وهو المتخصص في إنتاج DAISY/NISO Z39.86-2002 أي DAISY 3.

١/٤/٢/٢ أجهزة إنتاج كتاب DAISY التجارية:

١/٤/٢/٢ جهاز Blextalk PTR2:



شكل رقم (١٩) جهاز Plectalk ptr2^(٢٦)

تم تصميم هذا الجهاز ليكون مسجل عالي الجودة مع القدرة على إنشاء الكتب الرقمية الناطقة بمعيار 2.02 DAISY صوت فقط، ويمكن أن يقوم بتشغيل الملفات الصوتية على الأقراص المدمجة و بطاقات CF، ويمكن توصيله بالحاسب الآلي.

وتم تزويد الجهاز بحزمة برامج (PRS) Plectalk Recording Software لتسهيل عملية التسجيل التحرير بشكل أسرع، وكذلك تمكن من وضع اللمسات الأخيرة على الصوت الذي تم تسجيله ليكون المنتج في النهاية ملف كتاب DAISY 2.02.

كما يمكن تشغيل هذا الجهاز في وضعين؛ الأول يسمى الوضع "العادي" والآخر يسمى "منشئ الكتاب"، ويمكن التبديل بين كلا الوضعين بسهولة، وسوف يكون الوضع "العادي" هو الوضع الافتراضي وهو وضع خاص للمبتدئين في استخدام الجهاز، أما وضع "منشئ الكتاب" فهو يعطي جميع الأدوات الضرورية لإنشاء كتاب كامل التفاصيل حيث يمكن إدراج كلمة و تسجيل او تحرير عبارة والقدرة على وضع مستويات للعناوين الفرعية إنتاج كتاب DAISY صوت فقط.

الملاحة أثناء الاستماع يمكن القيام بها من خلال أربعة مفاتيح وهي "٢-٤-٦-٨"، كما يمكن تشغيله لسماع البرامج الإذاعية والمحاضرات والمؤتمرات التي يمكن تسجيلها على CD أو CF، كما يمكن تحديد المسار وأرقام الصفحات أثناء التسجيل وكذلك عمليات الحذف والنسخ واللصق يمكن عملها بعد الانتهاء من عملية التسجيل.

كما يمكن استخدامه في دمج العديد من شرائط الكاسيت في CD واحد، كما يمكن نقل البيانات المحملة على قرص CD إلى بطاقة CF ثم إعادة نقلها إلى قرص CD آخر لعمل نسخ احتياطية من البيانات^(٢٧).

١/٤/٢/٢ جهاز Plextalk Pocket:

- وهو يحمل جميع الخصائص السابقة ذكرها في جهاز Plextalk ptr2 ولكنه لا يوجد به المحرك الخاص بأقراص CD، كما أنه به بعض الملامح الخاصة وهي^(٢٨):
- أنه قادر على قراءة الملفات النصية بتنسيقات Microsoft Word, Doc, Docx and HTML and DAISY Text Book وذلك من خلال خاصية Text-To-Speech.
 - ويحتوي على بطاقة تخزين SD تصل إلى 32 GB يمكن أن يخزن عليها ٦٠ ساعة من ملفات كتب DAISY.
 - بالنسبة للخصائص الشبكية: فهو يمكن من ربط بطاقة SD بجهاز الحاسب الآلي الشخصي من خلال Network Folder.
 - ويمكن توصيل Flash Memory به وتشغيل ما عليه من ملفات صوتية أو نصية.



شكل رقم (٢٠) جهاز Plextalk Poket^(٢٩)

١/٤/٢/٣ جهاز Book Port Plus:

هو مشغل ومسجل للكتب الإلكترونية بطريقة DAISY من النوع المحمول، وهو يتميز بصغر حجمه وجودة التسجيلات، والاتصال عبر الإنترنت من خلال خاصية WiFi، كما يتسم هذا الجهاز ببعض الملامح الخاصة وهي^(٣٠):

- به خاصية Text-to-Speech حيث يمكن تحويل ملفات النصوص إلى صوت.
- يدعم بطاقات الذاكرة SD بسعة تخزينية تصل إلى ٣٢ GB.

- يمكن من تشغيل البرامج الإذاعية عبر الإنترنت، ويمكن تحميل الكتب الصوتية من على المواقع المختلفة وتشغيل جميع الملفات الصوتية.
- يدعم الاستخدام المباشر للوسائط المتعددة من خلال USB دون الحاجة لجهاز الحاسب الآلي لنقل الملفات أو أقراص CDs.
- يمكن تشغيل ملفات الكتب الرقمية الناطقة عبر Bookshare, NFB, NLS, Learning Ally.



شكل رقم (٢١) جهاز Book Port Plus (٣١)

كما يوجد بعض الأجهزة الأخرى التي تتشابه خصائصها مع خصائص الأجهزة السابق ذكرها مثل جهاز Book Port DT وهو من إنتاج بيت الطباعة الأمريكي أيضاً ويشبه جهاز Book Port Plus إلى حد كبير ولكن Book Port DT يكبره حجماً مما يجعله من الأجهزة التي لا يمكن التنقل بها ووضعها في الجيب على عكس جهاز Book Port Plus.

٥/١ نظم ووسائل تشغيل كتب DAISY DTB:

- مستخدمي الكتب الرقمية الناطقة بمعيار DAISY يمكنهم تشغيل تلك الملفات من خلال عدة طرق على حسب نوعية كتاب DAISY، فإذا كان النص مصاحب للصوت أو صوت فقط فيمكن التشغيل عن طريق (٣٢):
- جهاز حاسب آلي مزود ببرنامج مشغل DAISY.
 - أجهزة تشغيل كتب DAISY "محمولة أو سطح المكتب".
 - جهاز التليفون المحمول "Android and Symbian Phone".
 - مشغل MP3 "مع خصائص محدودة في التبحر والتنقل في الكتاب المسموع".

- أجهزة Apple مع برمجيات تشغيل DAISY مثل " iPhone – iPod Touch – iPad".

أما الكتب النصية فقط فيكون التشغيل عن طريق^(٣٣):

- القراءة من خلال أجهزة عارض برايل الحديثة، أو من خلال برنامج قارئ الشاشة.
- يمكن طباعته وقراءته في صورة كتاب برايل.
- تحويل الكتاب النصي إلى كتاب ناطق عن طريق اللغة الصناعية أو التزامن الصوتي.
- طباعته ورقياً في صورة الكتاب ذو الأحرف الكبيرة.
- يمكن قراءته عبر الحاسب الآلي من خلال برمجيات تكبير النص.

١/٥/١ برمجيات تشغيل DAISY:

هذه البرمجيات لها العديد من الملامح والوظائف المشتركة كما سبق وذكرت الباحثة أنها تقوم بعرض النص المصاحب للصوت البشري أو اللغة الصناعية، كما تمكّن المستخدم من إجراء التعديلات أثناء القراءة في النص ووجمه ولونه ولون الخلفية، وكذلك يمكن التحكم في سرعة تشغيل جهاز DAISY وذلك في غالبية البرمجيات، وأيضاً بعض البرمجيات تقوم بعملية Text-To-Speech ولكن هذه الخاصية تتوافر فقط للبرمجيات التي تعمل مع أجهزة تشغيل DAISY النص فقط، وفيما يلي عرض لأهم هذه البرمجيات^(٣٤):

١/١/٥/١ برنامج AMIS:

هو من البرمجيات المفتوحة المصدر وهو الاختصار لـ Adaptive Multimedia Information System، تم تطويره من قبل اتحاد DAISY، ومن أهم الملامح الخاصة به هي^(٣٥):

- أن له واجهة يمكن التعامل معها بسهولة.
- يمكن من التحكم في معدل التشغيل، والبحث عن جزء داخل النص، وتدوين الملاحظات، وتعديل النص.



شكل رقم (٢٢) شريط الأدوات الخاص ببرنامج Amis^(٣٦)

- التحكم في خيارات القراءة، ونمط الصفحات.
- يتوفر بلغات متعددة.

- يعمل في بيئة تشغيل Windows.
- كما أنه يدعم DAISY 2.02 و DAISY 3.
- ٢/١/٥/١ برنامج Dolphin EasyReader:

وهو واحد من أهم البرمجيات التجارية الشهيرة التي تقوم بتشغيل كتب DAISY، ويتم استخدامه من قبل العديد من المكتبات الهامة التي تقدم خدمات الكتب الرقمية الناطقة DAISY مثل: المكتبة النرويجية للكتب الرقمية الناطقة وبراييل، ومن أهم ملامح هذا البرنامج هي^(٣٧):

- سهل في الاستخدام والتبحر وفتح الكتب والوثائق.
- يساعد في التنقل بين جميع عناوين الكتاب الرئيسية والفرعية، والرجوع بشكل سريع للكتب التي تم قرائتها من قبل.

وجدير بالذكر أن هناك العديد من البرمجيات التجارية الأخرى التي تقوم بتشغيل DAISY ومن أهمها برنامج ReadHear PC وبرنامج Book Wizard Reader، وبرنامج emerson-reader وهو مفتوح المصدر، وبرنامج Dorina DAISY Reader، وبرنامجي CUCAT Olearia و Online Daisy Delivery Technology وهما من البرمجيات مفتوحة المصدر أيضاً^(٣٨).

٢/٥/١ الأجهزة والعتاد الخاص بتشغيل DAISY:

وهي تشبه إلى حد كبير مشغلات أقراص CDs و MP3، وهو يقوم بمساعدة ذوي الإعاقات البصرية في قراءة الكتب بشكل يشبه قراءة المبصرين للمواد المطبوعة، وتجربة قراءة كتب DAISY باستخدام جهاز قارئ Playback بعيداً عن الحاسب الآلي تختلف باختلاف نوعية الجهاز المستخدم، حيث أن بعض هذه الأجهزة مثل جهاز Victor Reader Stratus وجهاز PLEXTALK PTN 2 مشغلات من نوعية سطح المكتب، يسهل معها التعامل مع مفاتيح التشغيل كبيرة الحجم، وجميع هذه الأنواع توفر مميزات الملاحاة في الكتاب وتساعد المستخدم في التحكم في سرعة التشغيل، كما يمكن أن يتم توصيل سماعات خارجية بها، كما تساعد بعض النماذج من هذه الأجهزة على وضع الملاحظات على هامش الكتاب^(٣٩).

وبعض هذه المشغلات Playback تكون في الأساس أجهزة braille notetakers مثل جهاز Plus BrailleSense من شركة HIMS أو مثل جهاز

32 BT Apex BrailleNote لشركة HumanWare، وقد سبق الحديث حول هذه المشغلات في النقطة الخاصة بأجهزة braille notetakers. بعض مشغلات DAISY تكون في شكل صغير يمكن حمله، ومن أشهر المشغلات المحمولة جهاز Milestone وجهاز PLEXTALK Pocket وجهاز BookPort Plus وجهاز BookSense XT وجهاز Victor Reader Stream أو جهاز Olympus DM-5، وجميع هذه النوعية من المشغلات يمكنها تشغيل الملفات الصوتية بمختلف تنسيقاتها، وجميعها تأتي مع USB فائق السرعة وبطاقة SD ذات سعة تخزينية كبيرة، أما جهاز BookSense DS هو من مشغلات DAISY المحمولة وهو مزود بشاشة OLED تمكّن المستخدم من عرض قائمة الملفات المخزنة بالجهاز^(٤٠)، وفيما يلي عرض لأهم الأجهزة التي تعمل على تشغيل كتب DAISY في شكل مقارن لتجيب على النقاط التالية:

- الجهة المصنعة أو الموزعة للجهاز.
- نوعية جهاز DAISY مسجل أم قارئ فقط.
- إمكانية حمله.
- المهام المكلف بها.
- نظم التشغيل المتوافق معها.
- نوعيات ملفات التشغيل المتوافق معها.
- ملامح عامة أخرى.

جدول رقم (٥) خاص بأجهزة تشغيل DAISY

ملاحظات	نظام التشغيل	ملفات التشغيل	المهام	امكانية الحمل	نوع التشغيل	اسم المصنع أو الموزع	وجه المقارنة اسم الجهاز
<ul style="list-style-type: none"> • يتوفر به خاصية Text-To-Speech لنطق محتويات الجهاز من الملفات. • يمكن إعادة شحن البطارية من خلال AC أو USB. • مزود بذاكرة خارجية من خلال بطاقة SD حتى 32 GB^(٤٢). • يتوفر باللغات متعددة منها الإنجليزية و الفرنسية والألمانية والإيطالية والإسبانية والتركية ... 	<ul style="list-style-type: none"> - Macintosh OS X - Windows 7 - Windows 8 - Windows ME - Windows Vista - Windows XP Home - Windows XP Pro 	BRF – DAISY - Digital Books from the National Library Service, RFBD, Learning Ally and Bookshare - HTML - icrosoft Word - MP3 - Ogg Vorbis – PDF – Text – WAV – WMA.	<ul style="list-style-type: none"> • DAISY Book Production • Listening to Music • Note taking • Reading Electronic Books and Other Material • Recording • Telling Time 	يمكن حمله في الجيب	قارئ فقط	American Printing House for the Blind	BookPort Plus ⁽⁴¹⁾
	<ul style="list-style-type: none"> - Macintosh OS - Windows 7 - Windows 8 - Windows Vista - Windows XP Home - Windows XP Pro 	BRF – DAISY - Digital Books from the National Library Service – Microsoft Word – MP3 – WAV – WB+ - WMA – DAISY 2.02 – DAISY 3.	<ul style="list-style-type: none"> • Listening to Music • Note taking • Reading Electronic Books and Other Material • Recording 	يمكن حمله في الجيب	قارئ فقط	Innovative Rehabilitation Technology, Inc	Milestone 212 DAISY Player ⁴³
<ul style="list-style-type: none"> • هو صغير الحجم ويقارب حجمه حجم بطاقة الإنترنت. 	<ul style="list-style-type: none"> • Macintosh OS • Windows 7 	BRF – DAISY - Digital Books from	<ul style="list-style-type: none"> • Listening to Music • Note taking 	يمكن حمله في الجيب	قارئ و منتج لكتب برايل	The Chicago Lighthouse	Milestone 312 ⁽⁴⁴⁾

<ul style="list-style-type: none"> • يمكن تعطيل الوظائف التي لا يرغب المستخدم في تشغيلها أثناء القراءة. • يتوفر به ذاكرة داخلية حتى 1 GB وذاكرة خارجية في شكل بطاقة SD حتى 32 GB. • يتوفر باللغات متعددة منها الإنجليزية و الفرنسية والألمانية والإيطالية والإسبانية والتركية ... • يتوفر به خاصية الإتصال عبر USB. 	<ul style="list-style-type: none"> • Windows 8 • Windows Vista • Windows XP Home • Windows XP Pro 	<p>the National Library Service – Microsoft Word – MP3 – WAV – WB+ - WMA – DAISY 2.02 – DAISY 3.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reading Electronic Books and Other Material • Recording 				Store	
<ul style="list-style-type: none"> • يتوفر باللغات متعددة منها الإنجليزية واليابانية و الفرنسية والألمانية والإيطالية والإسبانية والتركية و السويدية والنرويجية والروسية ... • يتميز بخاصية الاتصال اللاسلكي بالإنترنت. 	<ul style="list-style-type: none"> • Windows 7 • Windows 8 • Windows Vista • Windows XP Home • Windows XP Pro 	<p>BRF – DAISY - Digital Books from the National Library Service – Microsoft Word – MP3 – WAV – WB+ - WMA – DAISY 2.02 – DAISY 3.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Listening to Music • Note taking • Reading Books and Periodicals • Reading Electronic Books and Other Material • Recording • Telling Time 	يمكن حمله في الجيب	قارئ و منتج لكتب برايل		Shinano Kenshi Corporation	Plextalk Pocket PTP1 ⁽⁴⁵⁾
<ul style="list-style-type: none"> • يقوم بقراءة الكتب الرقمية على أي محتوى مثل بطاقة SD أو أقراص CDs أو من خلال كارت ذاكرة USB. • يتوفر باللغات متعددة منها الإنجليزية 	<ul style="list-style-type: none"> • لا يوجد. 	<p>BRF – DAISY - Digital Books from the National Library Service –</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Listening to Music • Reading Electronic Books and Other Material 	لا يمكن حمله في الجيب	قارئ فقط		Shinano Kenshi Corporation	Plextalk PTN2 ⁽⁴⁶⁾

واليابانية و الفرنسية والألمانية والإيطالية والإسبانية والتركية و السويدية والنرويجية والروسية ...		Microsoft Word – MP3 – WAV – WB+ - WMA – DAISY 2.02 – DAISY 3.					
<ul style="list-style-type: none"> • يتوفر باللغات الآتية: الإنجليزية – الألمانية – النرويجية – السويدية – الفرنسية. • تم إنتاجه ليكون منتج لكتب برايل من نوعية "الصوت فقط" DAISY 2.02. • يمكن استخدامه كمحرك أقراص CDs. كما يمكن تشغيل الملفات من على بطاقة CF ونقل الملفات منها إلى CDs. • يمكن توصيله بالحاسب الآلي. • يتم تزويده بحزمة برامج Plectalk PRS وهي تساعد على التحرير والتعديل للكتب الصوتية أثناء الإثشاء وبعده. • يمكن من خلاله الاستماع إلى المحطات الإذاعية⁽⁴⁸⁾. 	لا يوجد.	<ul style="list-style-type: none"> • DAISY 2.02. • WAV 	<ul style="list-style-type: none"> • Calculating • DAISY Book Production • Listening to Music • Making Music • Note taking • Reading Books and Periodicals • Reading Electronic Books and Other Material • Recording • Telling Time 	لا يمكن حمله في الجيب	منتج لكتب برايل "صوت فقط" + ومشغل ديزي	Shinano Kenshi Corporation	Plectalk PTR2⁽⁴⁷⁾
<ul style="list-style-type: none"> • Stratus12 يتميز بلوحة مفاتيح بها ١٢ مفتاح كبير للملاحة. 	لا يوجد.	BRF – DAISY – HTML - Digital	<ul style="list-style-type: none"> • Listening to Music • Reading Books and 	لا يمكن حمله في الجيب	قارئ	HumanWare	Victor Reader

فاطمة الزهراء محمد عبده

<ul style="list-style-type: none"> • متعدد اللغات. • يوجد به بطاقة للذاكرة SD. • يوجد به مكان بطاقة ذاكرة USB. • Stratus12 يمتاز بوجود مقبض يمكن حمله منه بسهولة. • يوجد منه إصدارتين Stratus4 و Stratus12. • Stratus4 يتميز بلوحة مفاتيح صغيرة تشبه التليفون المحمول^(٥٠). 		<p>Books from the National Library Service – Microsoft Word – MP3 - WAV – WB+ - WMA – RTF - DAISY 2.02 – DAISY 2.0.</p>	<p>Periodicals</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reading Electronic Books and Other Material • Telling Time 				<p>Stratus⁽⁴⁹⁾</p>
<ul style="list-style-type: none"> • لديه القدرة على التعامل مع العديد من اللغات. • سهولة الوصول إلى أكثر من ٣٦٠٠٠ محطة إذاعية عبر الإنترنت. • يتوفر به خاصية تحويل النص إلى صوت Text-To-Speech. • من الممكن أن يتم توصيل محرك خارجي لأقراص CD^(٥٢). 	<ul style="list-style-type: none"> • Windows 7 • Windows 8 • Windows Vista • Windows XP Home • Windows XP Pro 	<p>BRF – DAISY – HTML - Digital Books from the National Library Service – Microsoft Word – MP3 – MP4 - WAV – WB+ - WMA – RTF - DAISY 2.02 – DAISY 3.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Listening to Music • Note taking • Reading Electronic Books and Other Material • Recording 	<p>يمكن حمله في الجيب</p>	<p>قارئ</p>	<p>HumanWare</p>	<p>Victor Reader Stream⁽⁵¹⁾</p>

٦/١ تكنولوجيا DAISY والمستقبل:

ظهرت مواصفة EPUB 3 في عام ٢٠١١ ثم EPUB 3.0.1 في يونيو ٢٠١٤، وهي مجموعة من المعايير التي تساعد على التوزيع وتبادل المنشورات الرقمية والتي تعتمد على الويب، وهي تعرف أيضاً بأنها وسيلة للتمثيل والترميز المنظم لمحتوى الويب بما في ذلك الملفات من نوعية XHTML و CSS و SVG والصور وغيرها من الموارد وذلك لتوزيعها في شكل ملف واحد مضغوط وهو EPUB^(٥٣)، لذا نجد أن DAISY XML هو جزء من معيار EPUB الذي افترض بكثافة من معايير DAISY و W3C و WAI حيث يجب أن يقدم النص في جميع أشكال العرض وتشمل اللغة الصناعية وبطريقة برايل الحديثة والعرض المكبر للحروف وهذا مزيج لما قام عليه معيار DAISY وما يحتاجه السوق التجاري للتكنولوجيا المساعدة للإعاقات البصرية.

وسيكون من الممكن تحويل المحتوى القائم على معايير DAISY 2.02 و DAISY 3 إلى EPUB وكذلك أصبح العديد من أجهزة تشغيل DAISY تدعم أيضاً تشغيل ملفات EPUB، وهذا المزج بين اثنين من المواصفات يدعم احتياج اتحاد DAISY لوجود الوسائل التي تساعد على التحدي في الوصول إلى المواد الرقمية المتطورة، حيث قام اتحاد ديزي DAISY Consortium بتوقيع اعتماد EPUB 3 كشكل من أشكال الإتاحة وتم توزيعه بين أعضاء الاتحاد^(٥٤).

ولم يعد المزج بين تقنيات الكتاب الإلكتروني و تقنيات الكتاب الرقمي الناطق DTB كافي لإتاحة المحتوى المتغير، ولكن التتقيح الجديد المتمثل في معيار EPUB لديه في الواقع الاندماج الأمثل للمكونات الخاصة بالمحتوى الرقمي وذلك في صورة المواصفات الخاصة المتميزة التالية^(٥٥):

- إعادة صياغة ملفات التحكم في التنقل داخل المحتوى NCC الخاصة بلغة XML والتي تسمى NCX لتبسيطها وتحسين قدراتها على اعتبارها لغة برمجة عالمية.
- تحسين مزامنة النص للصوت من خلال خلق غطاء إعلامي للوثيقة أو المحتوى
- دعم متكامل لتحويل النص إلى كلام TTS بشكل يسمح لمنتجي المحتوى الرقمي لتعزيز المحتوى الناطق أيضاً، والذي سيستفيد منه قدر كبير من المستهلكين ذوي الإعاقات البصرية، كما يساعد أيضاً على دعم نوعيات جديدة من النصوص مثل العلامات الرياضية MathML و SVG والعديد من اللغات الأخرى التي كان من الصعب تمثيلها بشكل صحيح نسبياً مثل اللغة العربية والصينية واليابانية.

وجدير بالذكر أن معيار EPUB 3 سوف يكون من الأشكال الموصى بها لتوزيع محتوى DAISY لإتاحة أوسع للمحتوى الرقمي، والذي يتطلب أن يكون لمجتمع DAISY دوراً هاماً لتقديم المشورة ومتابعة أداء المطورين ومقدمي خدمات المحتوى الرقمي لضمان أن المستخدم النهائي سيحصل على الاستفادة الكاملة التي سيتيحها معيار EPUB 3، ويجب على الناشرين والمنظمات التي تقدم المحتوى الرقمي أن يكونوا على استعداد لملاحقة هذه الثورة الرقمية والمعايير المستحدثة والتي خلقت لتلبي احتياجات فئة هامة من القراءة وهي فئة المعاقين بصرياً وإعادة التفكير في الأعمال الخاصة بهم وطريقتهم في التعامل والنشر وسير العمل.

الهوامش :

- ¹ . Manduchi, Roberto & Kurniawan, Sri. (2013). Assistive Technology for Blindness and Low Vision. London: CRC Press, p. 293-294.
- ² . Manduchi, Roberto & Kurniawan, Sri. (2013). Ibid, P. 294.
- ³ . Tank, Elsebeth & Frederiksen, Carsten. (2007, Spring). The DAISY Standard Entering the Global Virtual Library. Library Trends, 4(55), P. 936.
- ⁴ . Manduchi, Roberto & Kurniawan, Sri. (2013). Ibid. P. 295.
- ⁵ . Tank, Elsebeth & Frederiksen, Carsten. (2007, Spring). Ibid. P. 937.
- ⁶ . Hersh, Marion A. & Johnson, Michael A. (2008). Assistive Technology For Visually Impaired and Blind People. London: Springer-Verlag, 528. doi: 10.1007/978-1-84628-867-8.
- ⁷ . Tank, Elsebeth & Frederiksen, Carsten. (2007, Spring). The DAISY Standard Entering the Global Virtual Library. Library Trends, 4(55), P. 942.
- ⁸ . DAISY Consortium (2015). DAISY Digital Talking Book: Introduction to DAISY. Retrieved from <http://www.daisy.org/daisypedia/daisy-digital-talking-book>
- ⁹ . Manduchi, Roberto & Kurniawan, Sri. (2013). Ibid, p. 293.
- ¹⁰ . Tank, Elsebeth & Frederiksen, Carsten. (2007, Spring).Ibid.
- ¹¹ . Manduchi, Roberto & Kurniawan, Sri. (2013). Ibid. p. 298-299.
- ¹² . Tank, Elsebeth & Frederiksen, Carsten. (2007, Spring). Ibid.
- ¹³ . Manduchi, Roberto & Kurniawan, Sri. (2013). Ibid. p. 295-296.
- ¹⁴ . Williamson, Nick (October 4, 2010). Difference between DAISY 2/DAISY 2.02 and DAISY 3. Retrieved from

<http://www.daisy.org/daisypedia/difference-between-daisy-2daisy-2.02-and-daisy-3>

¹⁵ . DAISYPedia (February 21, 2013). ANSI/NISO Z39.86 Standard also known as DAISY 3. Retrieved from <http://www.daisy.org/daisypedia/versions-daisy-standard>

¹⁶ . Manduchi, Roberto & Kurniawan, Sri. (2013). Ibid. p. 299.

¹⁷ . Verma, Prashant Ranjan (April 28, 2015). Tobi: Create text-only DAISY books. Retrieved from <http://www.daisy.org/daisypedia/tobi-create-text-only-daisy-books>

¹⁸ . Weck, Daniel & Verma, Prashant Ranjan (February 8, 2013). Tobi Overview. Retrieved from <http://www.daisy.org/daisypedia/tobi-overview>

¹⁹ . <http://www.daisy.org/daisypedia/tobi-overview>

²⁰ . Daisy Consortium (2015). Obi: Daisy/Accessible EPUB 3 Production tool. Retrieved From www.daisy.org/project/obi

²¹ . Verma, Prashant Ranjan (April 25, 2015). Description of Various Functions in Obi. Retrieved From www.daisy.org/description-of-various-functions-in-obi

²² . DAISY Consortium (2015). The DAISY Pipeline Overview. . Retrieved From <http://www.daisy.org/pipeline/overview>

²³ . Manduchi, Roberto & Kurniawan, Sri. (2013). Ibid. p. 303.

²⁴ . Dolphin Computer Access (2015). Dolphin Publisher. Retrieved from <http://www.yourdolphin.com/productdetail.asp?id=12&z=1>

²⁵ . Dolphin Publisher. Retrieved From <http://www.phuimpuls.pl/?141,dolphin-publisher>

²⁶ . Shinano Kenshi (2011). Plectalk ptr2. Retrieved From <http://www.plectalk.com/americas/top/products/ptr2/>

²⁷ . Shinano Kenshi (2011). Ibid.

²⁸ . Shinano Kenshi (2011). Plectalk poket. Retrieved From <http://www.plectalk.com/americas/top/products/ptp1>

²⁹ . Shinano Kenshi (2011). Op cit.

³⁰ . American Printing House (September 17, 2013). Book Port Plus User Guide. Retrieved From http://tech.aph.org/bt_info.htm

³¹ . American Printing House (2014). Book Port Plus. Retrieved From https://shop.aph.org/webapp/wcs/stores/servlet/Product_Book%20Port%20Plus_1-07191-00P_10001_11051

- ³² . Manduchi, Roberto & Kurniawan, Sri. (2013). Ibid. p. 304.
- ³³ . Manduchi, Roberto & Kurniawan, Sri. (2013). Op cit.
- ³⁴ . Luceno, Varju (Abril 25, 2014). SoftWare and Hardware: DAISY Players. Retrieved From <http://www.daisy.org/software-players>
- ³⁵ . Luceno, Varju (April 25, 2014). Op cit.
- ³⁶ . Verma, Prashant Ranjan (January 10, 2013). Get Start With Amis. Retrieved From <http://www.daisy.org/daisypedia/get-started-amis>
- ³⁷ . Luceno, Varju (Abril 25, 2014). Ibid.
- ³⁸ . [DAISY Consortium](#) (2015). DAISY Digital Talking Book: Introduction to DAISY. Ibid.
- ³⁹ . Luceno, Varju (Abril 25, 2014). Ibid.
- ⁴⁰ . Luceno, Varju (Abril 25, 2014). Op cit.
- ⁴¹ . AFB (2014). Book Port Plus. Retrieved From <https://www.afb.org/prodProfile.asp?ProdID=645&SourceID=67>
- ⁴² . DAISY Consortium (2015). Creating the Best Way to Read and Publish. Retrieved From <http://www.daisy.org/tools/hplayback>
- ⁴³ . AFB (2014). Milestone 212. Retrieved From <https://www.afb.org/prodProfile.asp?ProdID=1659&SourceID=67>
- ⁴⁴ . AFB (2014). Milestone 312. Retrieved From <https://www.afb.org/prodProfile.asp?ProdID=981&SourceID=67>
- ⁴⁵ . AFB (2014).Plextalk Pocket PTP1. Retrieved From <https://www.afb.org/prodProfile.asp?ProdID=1403&SourceID=67>
- ⁴⁶ . AFB (2014). Plextalk PTN2. Retrieved From <https://www.afb.org/prodProfile.asp?ProdID=1662&SourceID=67>
- ⁴⁷ . Shinano Kenshi (2011). Plextalk PTR2. Retrieved From <http://www.plextalk.com/americas/top/products/ptr2/>
- ⁴⁸ . DAISY Consortium (2015). Ibid.
- ⁴⁹ . AFB (2014). Victor Reader Stratus. Retrieved From <https://www.afb.org/prodProfile.asp?ProdID=1658&SourceID=67>
- ⁵⁰ . Human Ware (2015). Victor Reader Stratus12 M DAISY MP3 Player. Retrieved From <http://store.humanware.com/hus/victor-reader-stratus12-m-daisy-mp3-player.html>

⁵¹ . AFB (2014). Victor Reader Stream. Retrieved From

<https://www.afb.org/prodProfile.asp?ProdID=1347&SourceID=67>

⁵² . Human Ware (2015). Victor Reader Stream New Generation. Retrieved From

<http://store.humanware.com/hus/victor-reader-stream-new-generation.html>

⁵³ . International Digital Publishing Forum [idpf] (2015). EPUB. Retrieved From

<http://idpf.org/epub>

⁵⁴ . . Manduchi, Roberto & Kurniawan, Sri. (2013). Ibid, p. 312.

⁵⁵ . Manduchi, Roberto & Kurniawan, Sri. (2013). Op cit.