

RoboBraille – transformarea documentelor în format accesibil pentru utilizatorii cu deficiențe de vedere și dificultăți de citire

Lars Ballieu Christensen

Sensus ApS Danemarca

Torvet 3-5, 2. t.v. DK-3400 Hillerød
lbc@sensus.dk

Marian Pădure

Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca

Str. Sindicatelor nr. 7 cam. 29
marian.padure@ubbcluj.ro

REZUMAT

În multe cazuri, utilizatori cu diferite dizabilități au dificultăți în accesarea informațiilor online, dar și offline. Adesea, realizarea de formate accesibile pentru grupuri vulnerabile necesită costuri suplimentare, consum de timp, cunoștințe în domeniu. Necesitatea existenței unor servicii complementare pentru a crea cât mai multe formate accesibile este impusă și de multitudinea formatelor standard de prezentare a informațiilor. RoboBraille este un serviciu online de conversie a documentelor în diferite formate alternative: audio, DAISY text și/sau audio, e-book sau Braille. Interacțiunea utilizatorului cu serviciile RoboBraille este una ușoară, acesta având la dispoziție interfața web, dar poate folosi și modalitatea de transmitere a documentelor de convertit prin e-mail, direct la serverul RoboBraille.

Cuvinte cheie

accesibilitate, transformarea documentelor, RoboBraille, utilizatori cu deficiențe de vedere, utilizatori cu dificultăți de citire.

Clasificare ACM

H5.2. Information interfaces and presentation (e.g., HCI): Miscellaneous.

INTRODUCERE

Accesul la informație pentru grupurile de utilizatori cu diferite dizabilități reprezintă o continuă provocare pentru consultații în domeniul tehnologiilor asistive. Dezvoltatorii de sisteme informatice trebuie să țină pasul cu cerințele pieței, dar trebuie să respecte și standardele de accesibilitate, în ceea ce privește accesul la informație pentru utilizatori care fac parte din diferite categorii de utilizatori cu nevoi speciale de acces la informație.

Dezvoltarea unei soluții unice care să conducă la un grad sporit de accesibilitate pentru utilizatori cu diferite dizabilități este, în continuare, un țel al comunității științifice și de cercetare. Complexitatea unui astfel de sistem ar trebui să țină cont de o multitudine de particularități, diferite de la un utilizator la altul: particularități de dezvoltare în contextul dizabilității, gradul dizabilității, particularități de dezvoltare psihologică, parcurs educațional, formare profesională, stiluri de învățare, potențial activ etc.

De foarte multe ori, producerea de formate accesibile pentru utilizatorii cu dizabilități poate fi considerată

costisitoare, consumatoare de timp, necesită expertiză și formare profesională [1].

RoboBraille poate reprezenta o soluție complementară la sistemele și serviciile actuale de accesibilizare a informațiilor pentru utilizatorii cu deficiențe de vedere și dificultăți de citire, și nu numai.

RoboBraille este dezvoltat în comun de către Synscenter Refsnaes (Centrul Național pentru Copii și Tineri cu Deficiențe de vedere din Danemarca - the National Centre for Visually Impaired Children and Youth in Denmark) și Sensus ApS Danemarca. RoboBraille oferă conversie completă și automată de text în diferite formate alternative incluzând fișiere mp3, DAISY text și audio, e-book și Braille.

RoboBraille este un serviciu disponibil în mai multe limbi (arabă, engleză americană/britanică, bulgară, daneză, franceză, germană, maghiară, italiană, poloneză, română, slovacă, spaniolă, olandeză, lituaniană, portugheză, islandeză și groenlandeză) și care poate fi utilizat prin interfața web, dar și prin e-mail [2, 3].

Prin intermediul interfeței web (figura 1), utilizatorul poate încărca un fișier în format document, imagine sau imagine PDF și va selecta formatul alternativ pe care îl dorește, iar serverul va transforma fișierul încărcat de utilizator și va transmite un e-mail utilizatorului cu rezultatul conversiei.



Figura 1. Interfața web RoboBraille în limba română

Implementarea serviciilor RoboBraille în România a început în anul 2012, printr-o rețea de parteneri din mediul preuniversitar, universitar și non-guvernamental.

INTERFAȚA ROBOBRILLE

Interfața web RoboBraille poate fi accesată la adresa www.robobraille.org, oferind utilizatorului o interfață care respectă standardele W3C WCAG2, fiind accesibilă utilizatorilor care folosesc un cititor de ecran sau cu alte nevoi speciale de utilizare.

Pentru a converti un document, utilizatorii vor trebui să parcurgă patru pași (figura 2) [3, 4]:

1. selectarea și încărcarea fișierului care urmează să fie transformat. RoboBraille oferă utilizatorului posibilitatea să specifice o adresă Web pentru care dorește conversia sau poate încărca direct un text, în secțiunea specifică.
2. indicarea tipului de conversie a fișierului încărcat.
3. specificarea opțiunilor pentru conversie. În cazul transformării în fișier audio se va selecta limba dorită - TTS, viteza de redare. În situația în care utilizatorul va dori conversia pentru un fișier Braille, acesta va indica limba, nivelul de abreviație, formatul dorit. În cazul în care se va dori conversia fișierului, textului sau a adresei Web în format ePub, utilizatorul va selecta formatul dorit și dimensiunea fontului de bază.
4. pentru a putea primi rezultatul conversiei, utilizatorul va trebui să introducă o adresă de e-mail validă.

Urmați cei patru pași simpli de mai jos pentru a avea documentul convertit într-un format alternativ accesibil. Rezultatul este livrat prin e-mail. Formularul se extinde pe măsură ce faceți selecțiile dorite.

Sursa

Fișier

Adresă internet

Text

Pasul 1 - Încărcați fișierul

Selecționați fișierul și încărcați-l pe server (maxim 32 MB). Tipurile de fișiere acceptate sunt: .doc, .docx, .pdf, .ppt, .pptx, .txt, .xml, .html, .htm, .rtf, .epub, .mobi, .xif, .dtd, .gdl, .bmp, .pcx, .dcm, .j2k, .j2c, .jpc, .dji, și .aac

Nume fișier: Browse... No file selected.

Fișierul centru CASN prezentare pentru elevii nevazatori.docx a fost încărcat pe server (18 kb).

Pasul 2 - Selectați formatul transformării

Specificați formatul țintă a documentului dumneavoastră. Pentru acest tip de document, sunt disponibile următoarele formate:

Formatul țintă

mp3 audio

Daisy text integral și audio

Daisy matematică text integral și audio

Braille

e-Book

Conversie document

Pasul 3 - Specificați opțiunile audio

Specificați limba și viteza de citire pe care o doriți.

Opțiuni

Limba: Română

Viteza: Normal

Pasul 4 - Introduceți adresa de e-mail și trimiteți cererea

Adresa de e-mail:

Figura 2. Pași pentru convertirea unui fișier

ROBOBRILLE PRIN E-MAIL

Interfața web a RoboBraille se bazează pe un serviciu de e-mail. Utilizatorii pot trimite fișierul pe care îl doresc să fie convertit către o adresă de e-mail dedicată [4]. Serviciul de e-mail este disponibil pentru conversie Braille, mp3, DAISY, e-book, epub3.

De exemplu, în cazul conversiei în format audio mp3, pentru fiecare TTS există o adresă de e-mail dedicată unde utilizatorul poate trimite fișierul dorit. În cazul TTS-ului pentru limba română, utilizatorul va trimite un e-mail la romanian@robobraille.org și va atașa fișierul dorit [3].

Totodată, la subiect se poate indica viteza de redare a documentului transformat astfel: + = rapid; ++ = foarte rapid; +++ = viteză maximă; - = lent; -- = foarte lent; --- = cel mai lent.

În situația în care utilizatorul dorește conversia unui fișier în format Braille, acesta va indica la subiect filtrul de export, de exemplu *nacb* pentru North American Computer Braille sau *unicode* pentru Braille Unicode [3]. În funcție de nevoile utilizatorului, dar și de tipul de dispozitiv pe care urmează să utilizeze fișierul transformat de către RoboBraille, acesta poate specifica formatul dorit pentru 30 de caractere pe linie și 28 de linii pe pagină cu indicarea paginajului (*format3028p*) sau formatul de 32 de caractere pe linie și 27 de linii pe pagină, fără paginaj (*format3227*). Fișierele sursă pot fi transformate într-o varietate largă de fișiere PEF (portable embosser format).

O listă cu formatele accesibile și adresele de e-mail dedicate pentru transformare în majoritatea codurilor Braille, sunt disponibile pe situl RoboBraille în secțiunea Resurse.

Pentru evitarea mesajelor SPAM, înainte ca cererea utilizatorului să fie procesată de către server, adresa de e-mail este filtrată de un server dedicat, SpamFighter.

PROCESUL DE TRANSFORMARE

În continuare, vom prezenta procesul de transformare a fișierelor pentru dispozitive Braille și audio.

În funcție de dimensiunea fișierului, traficul de date și volumul de procese/cereri care sunt rulate pe server, convertirea unui fișier poate să dureze câteva minute.

În vederea transformării unui document pentru a fi utilizat pe un echipament Braille, imprimantă sau afișaj Braille, utilizatorul lansează solicitarea către serverul RoboBraille, folosind interfața web sau direct serviciul de e-mail (figura 3). Serverul preia solicitarea, convertește fișierul Word sau RTF în format text, transformă documentul în formatul cerut, exportă documentul în formatul dorit și expediază utilizatorului prin e-mail fișierul rezultat.

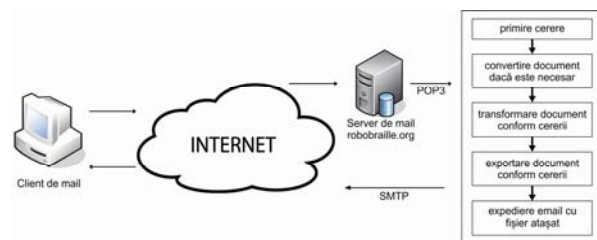


Figura 3. Procesul de transformare a unui fișier Braille [5]

Serverul RoboBraille analizează fișierele transmise ca fiind redactat cu caractere Western Europe - ISO 8859-1/Latin 1/Windows code page 1252. Platforma RoboBraille suportă conversia fișierelor ASCII mai vechi, de forma .asc, în fișiere Windows [4, 5].

După transformarea documentului în formatul adecvat, acesta este transferat către OctoBraille 1252, care reprezintă o adaptare a codului Braille la standardul pentru Windows utilizând standardul Western Europe [6]. OctoBraille 1252 este dezvoltat de Synscenter Refsnæs. Deoarece o mare parte a tehnologiilor asistive bazate pe

afișare informațiilor în Braille folosește același set de caractere, RoboBraille este dezvoltat pentru a transforma documentele în formate cât mai diferite luând în calcul caracterele speciale. O conversie bazată pe semne speciale se realizează și prin indicarea comenzii necesare în linia de subiect a mesajului transmis serverului, în cazul folosirii serviciului prin e-mail sau în momentul folosirii interfeței online [4, 5].

În ceea ce privește transformarea documentelor în format audio cu o voce sintetică, procedura este reprezentată în figura 4. Procesul este aproape similar cu cel al transformării unui document în fișier Braille. În prima fază, fișierul sursă este transformat cu un TTS solicitat de către utilizator într-un fișier audio în format WAV. Deoarece acesta este foarte mare, serverul convertește și compresează automat fișierul WAV în format MP3. Fișierul final este încărcat pe server prin FTP și utilizatorului îi este transmis automat un e-mail cu legătura de unde poate descărca fișierul audio [4, 5].

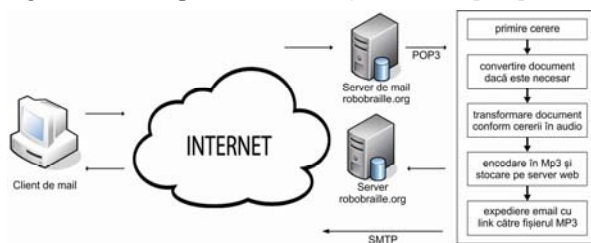


Figura 4. Procesul de transformare a unui fișier audio [5]

În cazul fișierelor de tip imagine sau pdf imagine, care necesită un proces de recunoaștere a caracterelor (OCR), pot să apară mici dificultăți datorate limitărilor impuse de motorul de recunoaștere a caracterelor implementat în acest moment pe serverul RoboBraille.

SERVICIILE ROBOBRAILLE

Principalele categorii de servicii oferite prin intermediul RoboBraille sunt [3]:

Servicii Braille: transformarea din și în format Braille pentru diferite limbi. Tipuri de fișiere suportate: fișiere text (DOS sau Windows), Microsoft Word (doc, docx, Word xml), fișiere HTML, fișiere rtf, tiff, gif, jpg, bmp, pex, dcx, j2k, jp2, jpx, djv și toate tipurile de fișiere pdf. Înainte ca documentul format în Braille să fie transmis utilizatorului, acesta va fi transformat de server și în funcție de particularitățile de formatare cerute de către utilizator.

Servicii audio: RoboBraille poate transforma în format audio majoritatea tipurilor de fișiere menționate anterior în diferite limbi, dar, totodată, poate converti documente Word (doc, docx, Word xml) în format DAISY (Cărți audio digitale - Digital Talking Book), integral audio. Totodată, serviciul online suportă pentru conversie și fișiere matematice în format docx și elaborate cu MathType.

Servicii de e-book: majoritatea tipurilor de fișiere enumerate anterior pot fi convertite în format EPUB și Mobi Pocket (Amazon Kindle), dar și în format EPUB3. Serviciul RoboBraille suportă conversia din format EPUB în Mobi Pocket și invers. Pentru a veni în întâmpinarea

utilizatorilor cu vedere slabă, în cazul cărților e-book, linia de bază a corpului de literă poate fi mărită sau micșorată pentru a oferi un grad ridicat de comoditate în lectură.

Alte servicii de accesibilitate: fișierele inaccesibile în format gif, tiff, jpg, bmp, pex, dcx, j2k, jp2, jpx, djv și imagini pdf, pot fi convertite în alte formate accesibile ca df, doc, docx, Word xml, xls, xlsx, csv, text, rtf și html. De asemenea, fișierele Microsoft Word pot fi transformate în fișiere pdf, iar prezentările PowerPoint pot fi convertite în fișiere pdf, web sau rtf.

Pe lângă serviciile destinate utilizatorilor non-comerciali, RoboBraille oferă și alte servicii auxiliare, comerciale cum ar fi serviciu de creare a **etichetelor Braille** destinate produselor create de companii [3]. Pe baza codului Braille din diferite țări, în care RoboBraille este activ, acesta poate crea, sub formă grafică, etichete Braille care se regăsesc pe cutiile de medicamente sau alte produse. Totodată RoboBraille oferă o serie de instrumente de partiționare a fișierelor, convertire și exportare în format special Braille.

CONCLUZII

Trebuie să admitem faptul că o parte din tehnologiile și serviciile proiectate și destinate utilizatorilor cu diferite dizabilități, cum ar fi transformarea din format electronic în fișiere audio, recunoașterea vocii, dar și alte servicii din categoria tehnologiilor asistive poate fi și în beneficiul tuturor utilizatorilor, indiferent dacă aceștia prezintă sau nu o dizabilitate [7]. Am putea considera faptul că serviciul de transformare a documentelor în format audio, RoboBraille, care este destinat în principal utilizatorilor cu deficiențe de vedere și dificultăți de citire poate reprezenta un instrument util și pentru utilizatorii obișnuiți.

Prin numeroase studii, în alte țări, am testat gradul de utilizare, accesul și performanța serviciilor RoboBraille [1, 2, 8]. Dezvoltarea serviciului a fost axată pe utilizator și interfață, iar adaptările au fost realizate în funcție de nevoile și recomandările utilizatorilor. În plus, serviciile oferite sunt în conformitate cu standardele de accesibilitate WCAG 2.0 [9].

RoboBraille este un serviciu de accesibilizare gratuit și disponibil online, complementar actualelor tehnologii și servicii asistive, ușor de utilizat de majoritatea utilizatorului cu dizabilități. Fiind singurul serviciu de acest tip online, gratuit, alternativa ar consta în instalarea unei aplicații pe calculator, dar acesta ar însemna costuri ridicate pentru utilizator. Poate fi un instrument valoros pentru un utilizator neexperimentat, cu cunoștințe minime în ceea ce privește utilizarea tehnologiilor de acces. Cu suport sau independent, acesta poate converti un document în format audio și poate avea astfel acces mai ușor la o lectură audio.

În vederea adaptării procesului de învățare și facilitării accesului la informație pentru utilizatorii cu dizabilități, trebuie avut în vedere și stilul de învățare al acestora, factorii de mediu favorabili învățării, cunoștințele și abilitățile utilizatorului în ceea ce privește utilizarea diverselor tehnologii sau chiar a calculatorului.

Stilul de învățare reprezintă mijloacele și procedurile cognitive pe care le folosește fiecare individ în procesul de

învățare, bazat pe mecanisme cognitive și completat de particularități definite de factori externi [10]. În vederea întâmpinării diferențelor educaționale, care pot apărea între elevi, foarte mulți profesori apelează la metode moderne de evaluare a stilului de învățare al elevilor, pentru a le putea forma acestora un sistem flexibil și fiabil de învățare, bazat și pe instruirea asistată de calculator.

În proiectarea RoboBraille, s-au avut în vedere și respectarea principiilor recomandate de utilizare a unui Design Universal. Principiile generale ale Designului Universal costau în oferirea unor indicații precise în ceea ce privește crearea de produse și medii care pot fi utilizate de către toți utilizatorii, în cea mai mare măsură posibilă, fără a avea nevoie de adaptări sau de un design special [11].

Multitudinea de servicii și tehnologii asistive implementate în procesul educațional, pe baza principiilor designului universal al învățării (Universal Design of Learning), conduce la o flexibilitate a învățării nu numai pentru elevii cu dizabilități, ci și pentru toți elevii [12]. Astfel, educația ajunge să fie accesibilă oriunde și oricând. De pildă, folosirea anumitor tehnologii pot fi utilizată pentru adaptarea la nevoile și preferințele de învățare ale utilizatorului.

Implementarea serviciilor RoboBraille în educație a arătat că pe parcursul utilizării în diverse țări, serviciile oferite au condus la o creștere a gradului de accesibilizare a materialelor destinate elevilor, studenților și persoanelor casnice. Totodată, transformarea textelor în format audio a permis utilizatorilor cu dislexie accesul la cărți, materiale didactice, iar în cazul altor utilizatori, le-a facilitat învățarea sau familiarizarea cu o limbă străină [9].

RoboBraille poate fi implementat în cadrul bibliotecilor online, ce oferă utilizatorilor posibilitatea de a avea acces la manuale în format accesibil. BIBLUS, biblioteca destinată elevilor din cadrul liceelor pentru deficiențe de vedere, utilizată pentru prima dată în Danemarca și ulterior implementată și alte state partenere, este activ și poate fi utilizat și în România [2].

RoboBraille oferă profesorilor facilități de încărcare a materialelor, iar elevilor cu deficiențe de vedere posibilitatea să poată avea acces la acestea, într-o varietate de formate accesibile.

REFERINȚE

1. Christensen, L.B., Keegan, S.J., Stevns, T. (2012). SCRIBE: A model for implementing robobraille in a higher education institution. În: Miesenberger, K.,

2. Karshmer, A., Penaz, P., Zagler, W. (eds.) ICCHP 2012, Part I. LNCS, vol. 7382, pp. 77–83. Springer, Heidelberg. Online la <http://tinyurl.com/kck557d>
3. Christensen, L.B., Stevns, T. (2012). Biblus – A digital library to support integration of visually impaired in mainstream education. În: Miesenberger, K., Karshmer, A., Penaz, P., Zagler, W. (eds.) ICCHP 2012, Part I. LNCS, vol. 7382, pp. 36–42. Springer, Heidelberg. Online la <http://tinyurl.com/lpfejrj>
4. Sensus ApS (September 12, 2013). RoboBraille Service Summary, version 1.23, consultat la 2 Mai 2014. Online la <http://tinyurl.com/k6prtta>
5. Christensen, L.B., Chourasia, A. (2014). Document Document Transformation Infrastructure. În Stephanidis, C., Antona, M. (Eds.): UAHCI/HCII 2014, Part II, LNCS 8514, pp. 93–100, Springer International Publishing Switzerland. Online la http://robobraille.org/sites/default/files/resourcefiles/hci_2014_-_85140093.pdf
6. Christensen, L.B., Refsnæs, S. (2009). RoboBraille–Braille Unlimited. The Educator, ICEVI 21(2), 32–37. Online la: www.icevi-europe.org/dublin2009/ICEVI2009_Paper_122.doc
7. SENSUS (2004). The OctoBraille character set Online la: <http://www.sensus.dk/sb4/OctoBraille%201252.pdf>
8. Cook, A. M. și Polgar (2008). Cook and Hussey's Assistive Technologies: Principles and Practice. Mosby Elsevier. St. Louis Missouri.
9. The RoboBraille Service in Education (2013). Catalogue of Good Practice. Online la: <http://tinyurl.com/klmhn92>
10. W3C (2008). Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0, Online la <http://www.w3.org/TR/WCAG20/>
11. Pădure, M. (2013). Evaluarea stilurilor de învățare la persoanele cu deficiențe de vedere utilizând un instrument standardizat, în Albu M. (coordonator), Cercetări în psihologie și științe ale educației, 181–210, Cluj-Napoca: Editura Argonaut.
12. Mace, R. (1997). The principles of Universal Design. The Center for Universal Design, NC State University Online la http://www.ncsu.edu/ncsu/design/cud/about_ud/udprinciplestext.htm
13. CAST (2008). Universal Design for Learning (UDL) Guidelines - Version 2.0. Online la http://www.udlcenter.org/sites/udlcenter.org/files/UDL_Guidelines_v2%200-Organizer_0.pdf