

Sevinç Ay, Asaf Varol, “Görme Engelliler İçin Yeni Bir Arayüz Tasarımı”, Ulusal Teknik Eğitim, Mühendislik ve Eğitim Bilimleri Genç Araştırmacılar Sempozyumu (UMES 2007), 20-22 Haziran 2007, Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli, Bildiriler Kitabı, S. 154-158

4.44. GÖRME ENGELLİLER İÇİN YENİ BİR ARAYÜZ TASARIMI

1Sevinç AY 2Asaf VAROL

1 Fırat Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü, Elazığ

2 Fırat Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi, Elektronik ve Bilgisayar
Eğitimi Bölümü, Elazığ

1e-posta: sevinc.ay@hotmail.com

2e-posta: avarol@firat.edu.tr

ÖZET

Fiziksel engellerle doğan insanlar hayatlarboyunca birçok sıkıntıyla karşı karşıya kalmaktadırlar. Özellikle görme yetisini kaybetmiş veya bundan yoksun insanlar için iletişim kurmak veya bir iş sahibi olmak çok önemli adımlar olarak nitelendirilmektedir. Görme engellilerin yaşamını kolaylaştıracak teknoloji eksikliği yüzünden, bu kişiler toplumdaki uzaklaşmakta ve yalnızlığa sürüklenmektedirler.

Görme engellilerin iş olanaklarının artırılması ve topluma kazandırılması amacıyla, teknolojik olanaklar azami düzeyde zorlanmalıdır. Görme engellilerin hayatlarını başka insanlardan bağımsız olarak devam ettirebilmeleri için kullanılacak en önemli kaynaklar, bilgisayar ve onunla birlikte kullanılan tüm teknolojik sistemlerdir. Bundan dolayı son yıllarda görme engellilere yönelik birçok sistem veya araç geliştirilmektedir. Görme engelliler için hazırlanan sistemlerin bazıları, kendilerinin en çok

sıkıntı yaşadıkları okuma yazma alanında olmaktadır. Kullanabildikleri kendilerine özgü bir alfabeleri olmasına rağmen, Braille alfabesinin onların hayatlarında çok önemli bir yere sahip bilgisayarla kullanımı henüz yaygın değildir. Yapılan son çalışmalar da bu dilin bilgisayarla kullanılabilir olmasına yöneliktir.

Bu çalışmanın amacı, görme engellilerin teknolojiyi kullanırken yaşadıkları sıkıntılara dikkat çekmek, onların hayatlarını kolaylaştırabilecek yeni teknolojik sistemleri tanıtmak ve kullandıkları alfabenin bilgisayara nasıl aktarılabilirliğini göstermektir. Yeni geliştirilen bir arayüz sayesinde, görme engellilerin bilişim ortamlarından daha kolaylıkla faydalanabilmeleri amaçlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Görme engelli kullanıcılar, Braille, Karakter Tanıma

1.GİRİŞ

Teknolojinin giderek gelişmesi ve özellikle bilgisayar kullanımının yaygınlaşması, görme engellilerin de hatırlanmasını ve onların kullanımı için çeşitli çalışmaların yapılmasını sağlamıştır. Bilgisayar teknolojisinin gelişimiyle oluşturulan icatlar veya sistemler günümüzde giderek yaygınlaşmaktadır. Ancak bunlar genellikle görme engellilerin sadece duyma yetilerine hitap edecek biçimde sesli hazırlanmıştır. Eğer sesli doküman yoksa bilgisayarlarına indirdikleri kaynakları veya web sayfalarını ekran okuyucu olarak adlandırdıkları sistemler sayesinde okutabilmektedirler. Tek duyuya yönelik hazırlanan bu sistemler de kimi zaman görme engellilere faydalı olmaktan çok uzak kalmıştır.

Eğitim her insan için çok önemlidir. Engelli bir insan için de hayatın gerisinde kalmamak, topluma yakın olabilmek için oldukça önemlidir.

Görme engellilerin de hayatları boyunca karşılaştıkları en büyük sorun, normal bir yazıyı okuyup yazamamalarıdır. Görme engellilerin okuyup yazabilmeleri için hazırlanmış bir yazı sistemi, bu nedenle kullanılmaktadır. Louis Braille tarafından icat edilmiş Braille yazı sistemi, görme engellilerin kullanımı için geliştirilmiştir. İnternet aracılığıyla yaygınlaşan bilgiye erişmede, sadece Braille okuyup yazmasını bilen görme engellinin İnternet kullanımı oldukça zorlaşmıştır. Görme engelliler için İnternet’in yaygınlaşması, zaten sınırlı sayıda olup çoğunluğu yurt dışından getirilen araçların ve sistemlerin ülkemizde de üretilir olmasını zorunlu kılmıştır. İnternet ortamı özellikle tüm engellilerin kullanımı için elverişli hale getirilmeye çalışılmaktadır.

Görme engelliler için bilgiye erişim oldukça zordur. Kütüphanelerde bulunan bir kaynağa ulaşmak için mutlaka bir başka insanın yardımına ihtiyaç duyarlar. Braille ile hazırlanmış dokümanlar ise çok sınırlı sayıda veya sadece güncel kaynaklar olmaktadır. Güncel olmayan ancak önemli bir dokümana ulaşmak oldukça zordur. Oysa günümüzde evrensel kütüphane olarak adlandırılan İnternet, istenilen bilgiye kısa sürede ulaşılmasını sağlar. Görme engellilerin de İnternet sayesinde bilgiye erişimleri kolaylaşmaktadır. Özellikle ekran okuyucu olarak adlandırılan programlar sayesinde İnternet üzerinde aranan bilgiye ulaşabilmektedirler. Ancak ekran okuyucu programların yapısı gereği web tasarımcılarına birçok görevler düşmektedir.

Ekran okuyucu programların daha yararlı olarak kullanılabilmesi için evrensel web tasarımı yöntemi izlenmektedir.

2.GÖRME ENGELLİLER İÇİN EVRENSEL WEB SAYFASI TASARIMI

İnternet’in yaygınlaşması ve bilgiye erişimin kolaylaşması ile birlikte web sayfalarının hayatımızdaki önemi artmıştır. Web sayfalarını oluşturan, tasarlayan ve yayınlayanlar artık web sayfalarını ziyaret eden

kişilerin çok farklı insan gruplarına ait olabileceklerine dikkat etmelidirler. Ziyaretçileri görme yetersizliği olan, görme engelli, işitme engelli veya öğrenme güçlüğü yaşayan bir birey olabilir. Bu durumda web tasarımcılara büyük görevler düşmektedir.

Evrensel tasarım; geniş bir kitleye hitap eden, bazı engellere sahip insanların kullanabilmesi için araç, sistem, işletim süreçleri ve paket programlar gibi birçok ürünü oluşturma sürecidir. Tüm dünyada geçerli, neredeyse her işletim sistemi üzerinde bulunan web sayfalarını görüntülemeye yardımcı web tarayıcılar (web browser) ile çalışabilecek evrensel web sayfası tasarımı, engelli ve bazı sınırlılıklara sahip insanların web sayfalarından daha çok yararlanabilmelerini ve web sayfalarına daha kolay erişebilmelerine yardımcı olmayı amaçlamaktadır [1].

Özellikle görme engellilerin interneti kullanabilmeleri, ekran okuyucu olarak adlandırdıkları programlar sayesinde sağlanmaktadır. Bu programların çalışma mantıkları dikkate alındığında görsel materyallerin görme engelliler için önemsiz olduğu anlaşılmaktadır. Birçok web tasarımcı bu durumu göz ardı etmektedir.

Görme özürlülerin sadece ekran okuyucu programlar sayesinde İnternet’e erişimlerini sağlanabilmesinden dolayı, tasarımcıların da bu durumu dikkate almaları gerekmektedir. Resimler ve resimlerle oluşturulmuş bağlantılar (linkler), hareketli yazılar ve resimler, Javalara görme engelli bireyler için bir anlam ifade etmemektedir. Bir çok internet kullanıcısı için önemsiz gibi görünen ancak üzerine gelindiğinde açıklayıcı bir metnin görüntülendiğinde resimli bir link, görme engelliler için çok daha anlamlıdır. HTML dilini kullanan tasarımcılar, “alt” ile grafik veya resim dosyasının ne amaçla bırakıldığına dair açıklayıcı bir metin bırakabilirler. Görme engellilerin kullandığı bir ekran okuyucu program İnternet’te farklı yöntemler izliyor olabilir. Ekran okuyucu programlar doğrudan ekranda

görülenleri kullanıcıya aktarabildiği gibi, HTML formatıyla internette oluşturulmuş dokümanların içindeki kodu alıp yorumlayıp, dosya isimlerini dahi kullanıcıya aktarmaktadır. Dosya isimleri anlamlı seçilmişse, örneğin “okul logo” şeklinde isimlendirilmiş bir resim dosyasının, resmin, okulun logosu olduğunu görme engellilerin anlayabilmesini sağlamaktadır [1].

Web sayfaları içerisinde kullanılan bağlantıların anlamlı olması da görme engelliler için oldukça önemlidir. “Buraya tıklayınız” şeklinde bir ifade ile bir web sayfasında karşılaşıldığında nereye tıkladığını göremeyen bir görme engelli için çok anlamsız bir ifade olarak görülebilir. Ancak “müzik dinlemek için buraya tıklayınız” şeklindeki bir ifade bağlantının amacını da içerdiği için, görme engelli için de bağlantının anlam kazanmasını sağlamaktadır.

Web tasarımında kullanılan form tasarımları bir web sayfası içerisinde sıklıkla kullanılmaktadır. Formlarda kişiye ait bilgileri almak için “ad, soyad, adres” gibi bilgi girişi için hazırlanmış alanlardan oluşturulmaktadır. Görsel olarak birçok kişi için üst üste veya yana bırakılmış bu tür boş alanlar bir anlam ifade etse de bir görme engelli o alana geldiğinde ne yazması gerektiğini anlayamayacaktır. Görme engelli için o form alanının ya da boşluğun bir anlam kazanabilmesi için bir adının olması gerekir ki görme engellilerin kullandıkları ekran okuyucu programlar da bunları kullanıcıya aktarabilsin. Web sayfalarında genellikle görsel amaçlı kullanılan “Flash” veya Java olarak adlandırılan “Java Script”, Java Upgrade gibi uygulamalar daha çok göze hitap ettiği için bir ekran okuyucu programın kullanıcıya o alandaki bilgiyi aktarması mümkün olmamaktadır. Dinamik web sayfalarının sürekli güncellenmesi de görme engelliler için önemli bir sorun oluşturmaktadır. Görme engellinin okuduğu bir yazı esnasında sayfa güncelliğinde cursor sayfa başına gitmekte ve bir görme engellinin kaldığı yeri tekrar hatırlayıp bulmasını gerektirmektedir. Bütün bu

nedenlerden dolayı web tasarımcıları özellikle görme engelliler olmak üzere birçok engellinin kullanabileceğini düşünerek sayfalarını hazırlamalıdır [1].

Görme Engelliler için Web Tasarımında Dikkat Edilebilecek Hususlar:

- Web sitesi tasarlarken ziyaret edebilecek farklı özelliklere sahip bireyler de dikkate alınarak basit tasarımlar kullanılmalı,
- Web sayfalarında karmaşık ve görsellik amacıyla grafiklerle ağırlaştırılmış arka planlar kullanmaktan kaçınılmalı,
- Tüm web tarayıcılar (web browsers) tarafından desteklenen ve kabul görmüş HTML tagları (etiket) kullanılmalı (tag’lar web sayfasının özelliklerini web sayfasına erişilen bilgisayara tanıtır; tag örnekleri :

` , <tr> </tr>, <head> </head>)[1],`

- HTML kodlarının “ALT” özelliği kullanılarak resimlere, grafiklere, videolara ve ses dosyalarına bir açıklama yazılmalı (örneğin alt= “Fırat Üniversitesi web sayfasına gider”, alt=”okuluzun resimleri”, alt=”Elazığ’ın coğrafi yapısı”),
- Web tarayıcılar tarafından desteklenmeyen ve görme engellilerin kullandıkları ekran okuyucu programlar tarafından kolaylıkla okunamayan tablo veya web sayfalarını bölmekte kullanılan çerçeve (frame) kullanmamaya dikkat edilmeli,
- Sayfa içerisinde bağlantı sayıları arttırılmamalı, ulaşılmak istenen alana en kısa yoldan erişim sağlanmalı,
- Web sayfaları sadece görsel anlamda zenginleştirilip içeriğinin zayıf olmasına izin verilmemeli. Aynı zamanda kullanılabilir ve görme engellilerin ekran okuyucuları tarafından,

algılanamayacağı düşünülen çeşitli alanlar gerekirse sesli olarak verilmeli,

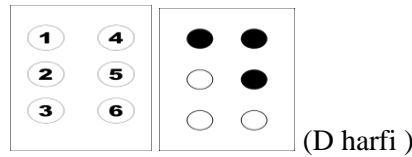
- Web sayfalarının Windows, Linux, MAC, UNIX gibi birçok işletim sistemlerinde kullanılan web tarayıcılar üzerinde çalışabilir olduğu denendikten sonra yayınlanmalıdır[1].

3. BRAİLLE ALFABESİNİN TÜRKÇE METNE DÖNÜŞTÜRÜLMESİ

Görme engellilerin okuyup yazabilmeleri için Kabartma (Braille) olarak adlandırılan ve noktalardan oluşan bir yazı sistemi geliştirilmiştir. Louis Braille tarafından 1825'de geliştirilen ve 6 noktadan meydana gelen Braille yazı sistemi günümüzde de kullanılmaktadır [2].

İki sütun halinde dikdörtgen şekil üzerine dizilmiş,

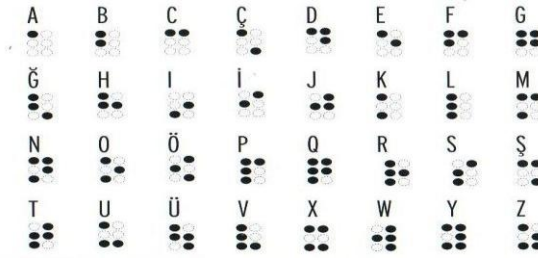
6 kabartılmış noktadan oluşur. Her iki sütunda üçer nokta bulunur. Her nokta altmış dört farklı kombinasyon oluşturabilir ve kombinasyonlardan birinin oluşturulabilmesi için noktalar farklı şekillerde dizilir [3].



Şekil 1-Braille harflerinin gösterimi

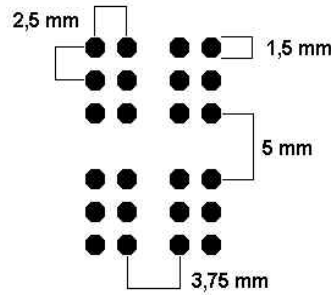
Braille alfabesini oluşturan kabartma noktalar yukarıdan aşağıya doğru ‘1’ , ‘2’ ,‘3’ ve yandaki noktalar da ‘4’, ‘5’ ve ‘6’ olarak adlandırılır[4]. Buna göre 1. nokta ‘A’ harfini simgelerken, sadece 2. nokta

ise virgülu ifade eder. 1 ve 2 kombinasyonu ‘B’ harfini 1 ve 4 ‘C’ harfini, 1 ve 6 ‘Ç’ harfini, 1 4 5 ‘D’ harfini, 1 3 5 ve 6 ise ‘Z’ harfini simgeler.



Şekil 2-Braille Alfabeti

Braille alfabesinde her harf bir hücre olarak adlandırılır. Bu hücre dikdörtgen şeklinde olup noktalar arasında değişebilmekle birlikte, yaklaşık 2,5 mm mesafe bulunmaktadır[5].



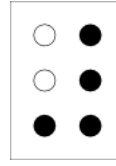
Şekil 3-Braille hücre yapısı

Braille alfabesi ile oluşturulacak cümleler veya metinler çok uzun olabilmektedir. Braille yazı çok yer kapladığından, okumak ve yazmak çok uzun zaman almaktadır. Bu nedenle çeşitli kısaltmalar kullanılmaktadır. Bir harfli, iki harfli veya hece kısaltmaları kullanılmaktadır [4, 6].

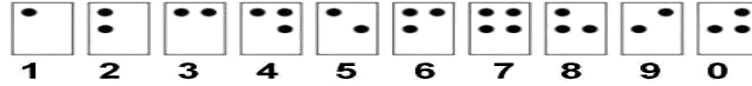
Braille yazıyı yazmak için farklı yöntemler kullanılmaktadır.

Bilgisayarda “Word” programında yazılan yazı Braille yazıcılar aracılığıyla çıktı olarak alınabilir. Aynı zamanda bu yazı için hazırlanmış daktilolarda veya tabletlerde yazı yazılabilir. Tablete bir kâğıt takıldıktan sonra, ucu sivri bir kalem aracılığıyla kabartılmaktadır [7].

Braille yazı, tabletler aracılığıyla yazılırken harflerin simetrikleri yazılır. Sütunlardan sağda olanı yukarıdan aşağıya 1, 2, 3 ile gösterilen hücreler olurken soldakiler ise 4, 5, 6 ile gösterilen hücrelerdir. Tabletle yazım esnasında aynı zamanda satırın sağından soluna doğru yazılır. Bunun nedeni de kâğıdı okurken ters çevrilmesidir. Diğer bir deyişle yazı sağdan sola yazılır ve soldan sağa okunur. Braille alfabesinde sayıların gösterimi için yeni kombinasyonlar üretilmemiştir. Sayılar kullanılacaksa önce sayıların gösterileceğini belirten bir rakam işareti (3 4 5 6) kullanılır [4].



Şekil 4-Braille sayı başlangıcı



Şekil 5- Braille sayılarının gösterimi

Fransızca olarak ortaya çıkmış Braille alfabesi Türkçe alfabede bulunan Ö, Ü, Ğ, Ç, Ş harfler içinde yeni semboller geliştirmiştir. Bu yazı sistemi ile çeşitli ifadeler içinde semboller kullanılmaktadır. Örneğin; nokta, virgül, ünlem ve büyük harf başlangıcı gibi semboller kullanılmaktadır. Matematik ve Müzik sembolleri içinde tasarlanan işaretlerde bulunmaktadır [3].

Braille alfabesini kullanabilen bir görme engelli dakikada 300 kelimedenden daha fazla okuyabilmektedir. Araştırma yapmak istediği bir konu hakkında kütüphanelerdeki Braille alfabesi ile hazırlanmış kaynaklara ulaşmak, hazırlamak istediği bir çalışmayı yazılı olarak hazırlamak Braille alfabesi sayesinde mümkün olmaktadır. Görme engelli bir birey bir müzik aletiyle çalacağı eserin notalarını bile yazılı kaynaklardan bulabilir. Kabartma (Braille) yazıyı öğrenmek ve bu yazı ile hazırlanmış kaynaklardan yararlanmak, görme engellilerin yaşamlarında oldukça önemli bir yere sahiptir. Aynı zamanda toplumda okuma hakkı olan her birey gibi bir haktır [2].

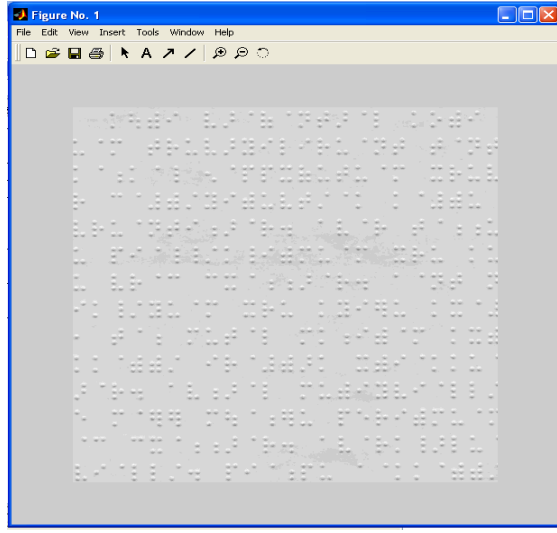
3.1 Uygulamalı Çalışma

Çalışmada Braille alfabesinin öncelikle Türkçe metin haline dönüştürülmesi amaçlanmıştır. Bu çalışma özellikle Braille alfabesini bilmeyen ve görme engelli fertleri olan ailelerin kendi içlerindeki iletişimin iyileştirilmesi ve görme engelli bireyin de bu sayede özgüveninin artırılmasına yöneliktir. Bununla birlikte görme engellilerin çalıştırıldığı kurumlarda görme engelliler tarafından hazırlanan çalışmaların tekrar metne dönüştürülmesi için, bir aracı kullanılması gereği ortadan kalkmaktadır. Braille alfabesi ile çalışmalarını hazırlayan bir görme engellinin de çalışmasının diğer insanlara aktarımında bağımsız biçimde hareket edebilmesini sağlaması amaçlanmıştır.

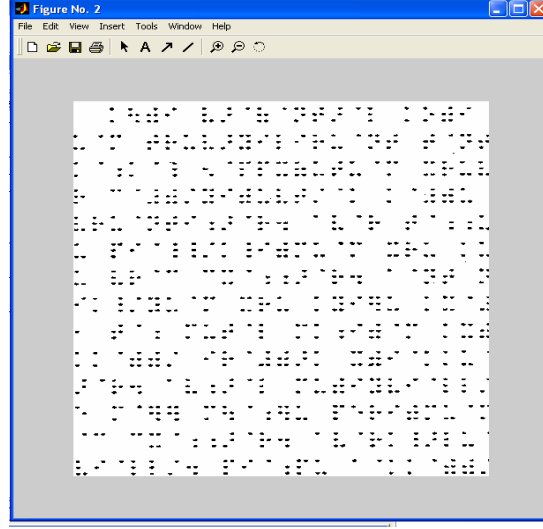
Bu nedenle geliştirilen yazılım aracılığıyla bir arayüz oluşturulmuştur. Yazılım arayüzü Matlab programı ile hazırlanmıştır. Matlab programının resim işleme toolbox'ından yararlanılarak metin haline dönüştürülmek istenen Braille metinler, resim olarak programa dahil edilmiştir. Arayüz yardımıyla hazırlanan resimler programa dahil edilmektedir. Çeşitli analiz yöntemleri kullanılarak elde edilen resimlerden özellikler çıkartılmaktadır. Bu özellikler farklı sınıflandırıcı yapılarında

kullanılarak karakterler sınıflandırılmaktadır.

Şekil 6’da örnek bir metin verilmiştir. İlk olarak bu metin renk uzayından (RGB) gri seviyeye taşınmıştır. Daha sonra bu gri seviyeli resmin histogramı alınmıştır. Elde edilen histograma eşik uygulanarak özellik boyutu indirgenmiştir. İndirgenmiş özellikler kullanılarak elde edilen görüntü Şekil 7’de verilmiştir.



Şekil 6 -RGB den gri seviyeye aktarılmış görüntü



Şekil 7-İndirgenmiş Görüntü

Bu adımdan sonra arayüz içerisinde bulunan resim ekleme butonu ile resim sisteme dahil edilmiş ve karakter karakter okunarak, Türkçe metne çevrilmiştir. Bunun için gürültüden arındırılmış metin çeşitli işlemlerden geçirildikten sonra kabartma halindeki noktalar sadece siyah ve beyaz bir görüntüye dönüşmektedir. Bu adımdan sonra resim üzerinde gezdirilen bir çerçeve yardımıyla sınırları belli Braille hücreleri harf harf çevrilmektedir.

Öneriler

Eğitimin ve okuma yazmanın önemi tüm insanlar tarafından bilinmektedir. Her insan gibi görme engellilerin de eğitim alma, hayatlarını başkalarına bağımlı olmadan sürdürebilme hakları vardır. Görme engellilerin eğitiminde kullandıkları alfabenin yaygınlaştırılmasında bilgisayar teknolojileri oldukça önemli bir yer tutmaktadır. Görme engellilerin çalışma hayatına kazandırılması, özgüvenlerinin geliştirilmesi amacıyla, teknolojiden en üst düzeyde faydalanabilmeleri sağlanmalıdır.

Görme engellilerin bilgiye erişmek için kullandıkları en önemli kaynak olan İnternet onların da erişimi düşünülerek düzenlenmelidir.

Sevinç Ay, Asaf Varol, “Görme Engelliler İçin Yeni Bir Arayüz Tasarımı”, Ulusal Teknik Eğitim, Mühendislik ve Eğitim Bilimleri Genç Araştırmacılar Sempozyumu (UMES 2007), 20-22 Haziran 2007, Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli, Bildiriler Kitabı, S. 154-158

Özellikle görme engellilerin İnternet’e erişimleri düşünülerek görme engelliler için genel tasarım özelliklerine dikkat etmek gerekir. Ülkemizde görme engelliler için teknolojik çalışmalar ışığında yeni icatlar başlatılmalıdır. Okullarımızda çoğunlukla karma eğitime tabi tutulan görme engellilerin de eğitimini beraber aldıkları diğer insanlar gibi çalışma hayatına atılmaları sağlanmalıdır.

Braille karakterlerin düz metne dönüştürülmesinin görme engellilerin çevresindeki kişilerin onların yaptığı çalışmaları anlamaları ve aralarındaki iletişimin arttırılması için önemli katkıları olacaktır. Bu çalışma ile oluşturulan arayüz sayesinde, görme engellilerin İnternet ortamından daha fazla istifade etmelerine katkı sağlanmış olmaktadır.

Kaynaklar

- [1] AKGÜL, M.Kemal, VERCAN R, Özürlülerin İşgücü niteliklerinin Arttırılması İçin Eğitimlerinde Bilgisayar Teknolojilerinin Kullanımı http://www.mpm.org.tr/Docs/02_BILISIM%20TE_KNOLOJILERI.pdf
- [2] AltıNokta Körler Vakfı Web Sitesi: <http://www.6nokta.org.tr/altinokta/braillealfabesi.doc>
- [3] <http://www.en.wikipedia.org/wiki/Braille>
- [4] <http://kpm.metu.edu.tr/engelsiz/default.asp?page=32>
- [5] Nabiyev,V.,”Türkçe Braille kodlamasının bilgisayarlı tanınması”,2006 IEEE
- [6] <http://www.goreneller.com/braille.htm>
- [7] Türkiye Sakatlar Derneği Resmi Web Sitesi: <http://www.tsd.org.tr/index.php?id=9>