

Braille alfabesi ile yazılmış kabartma yazının bilgisayar ortamına aktarılarak okunabilir metin haline getirilmesi

Ulya BAYRAM

Elektrik Elektronik Mühendisi / Bilkent Üniversitesi - Autonoma de Madrid Üniversitesi

Utku BAYRAM

Öğr.Gör. / Bilgisayar Mühendisliği Bölümü / Çanakkale 18 Mart Üniversitesi

Gereksinim ...

- 1- Görme engelliler için özel üniversite olmaması
- 2- Mevcut sisteme ayak uydurmak zorunda kalınması
- 3- Kabartma yazıyı bildikleri ve ders notu tutarken kullanabildikleri halde sınavlarda kullanamama
- 4- Gerek ÖSYM nin yaptığı sınavlarda gerekse üniversitede derslerde yapılan sınavlarda yardımcı eleman kullanmak zorunda kalınması
- 5- Yardımcı elemanın sınav esnasında görme engelli öğrenciyle konuşmasının sınıfın dikkatini dağıtması, öğrencinin tek başına başka bir odada sınava alınması sakıncaları

Mevcut cihazlar

Donanımlar:

- ✓ Ekranı okuyan ve Braille kabartma yazıya çeviren cihaz
- ✓ Braille kabartma yazı baskı makinesi
- ✓ El yazısı, daktilo yazısı ve bilgisayar yazılarını okuyabilen cihaz
- ✓ Ses kayıt cihazları
- ✓ Konuşan saatler, baskül, mutfak terazileri ...

Yazılımlar:

- ✓ Ekranı okuyup konuşan program
- ✓ Düz metni kabartma yazıya çeviren program



Amaç

Görme engellilerin kabartma kağıdına Braille alfabeti kullanarak işledikleri cümleleri tarayıcı ile görüntüsünü alıp, görüntü formatındaki cümlenin görüntü işleme teknikleri kullanarak bilgisayar ortamında okunabilir metin dosyası olarak gösterilmesi amaçlanmıştır.

Braille alfabeti

Braille alfabeti 1821 yılında **Louis Braille** tarafından geliştirilen, 6 noktanın 3x2 lik matrisinin değişik konfigürasyonlarını kullanarak özel plastik şablona oturtulmuş kabartma kağıdının çivi ile delinmesiyle elde edilen yazma biçimidir.

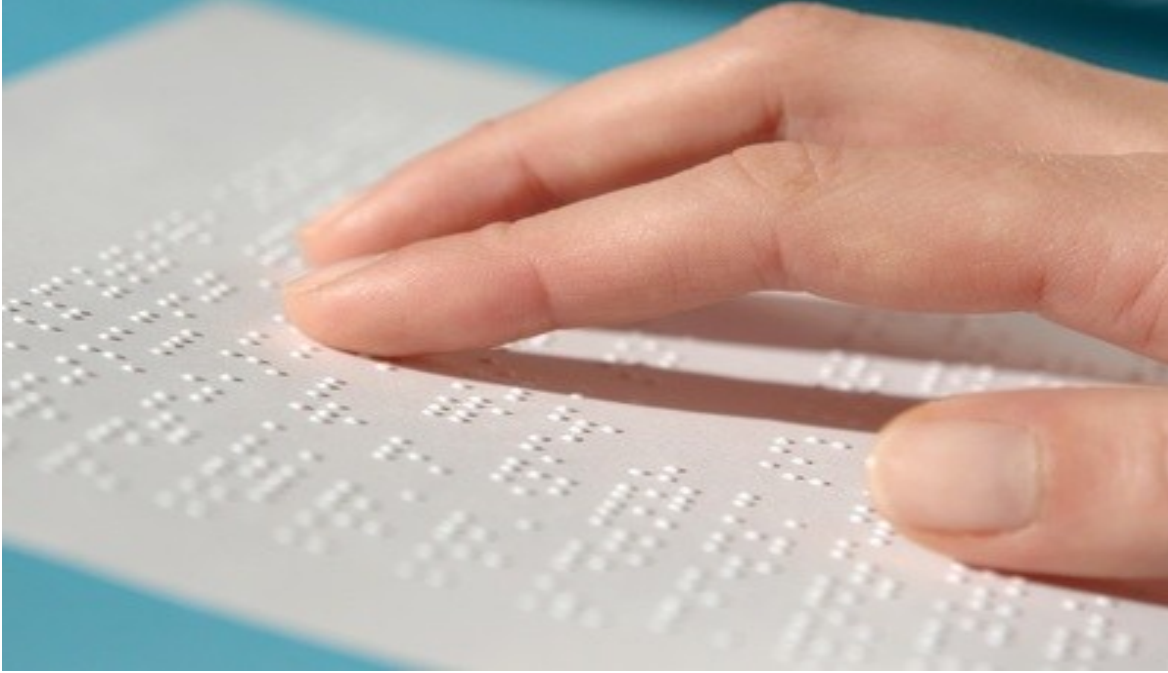
nokta (.)	virgül (,)	iki nokta üst üste (:)	ünlem (!)	açılış tırnağı (")
○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○
● ●	● ○	● ○	● ●	● ○
○ ●	○ ○	● ○	● ○	● ●
kapanış tırnağı (")	soru açılış (¿)	soru kapanış (?)	parantez (())	kısa çizgi (-)
○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○
○ ●	● ○	○ ●	● ●	○ ○
● ●	● ●	● ●	● ●	● ●

a,1	b,2	c,3	ç	d,4
● ○	● ○	● ●	○ ○	○ ●
○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ●
○ ○	○ ○	○ ○	○ ●	○ ○
e,5	f,6	g,7	ğ	h,8
● ○	● ●	● ●	● ○	● ○
○ ●	○ ○	○ ●	○ ○	○ ●
○ ○	○ ○	○ ○	○ ●	○ ○
i,9	i	j,0	k	l
○ ○	○ ●	○ ●	● ○	● ○
○ ●	○ ○	○ ●	○ ○	○ ●
● ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ●
m	n	o	ö	p
● ●	● ●	● ○	○ ●	● ●
○ ○	○ ●	○ ●	○ ○	○ ○
● ○	● ○	● ○	○ ●	● ○
q	r	s	ş	t
● ●	● ○	○ ●	○ ●	○ ●
○ ●	○ ○	○ ○	○ ○	○ ●
○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○
u	ü	v	w	x
● ○	● ○	● ○	○ ●	○ ●
○ ○	○ ○	○ ○	○ ●	○ ○
○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○
y	z	Büyük harf başlangıcı	Sayı başlangıcı	
● ●	○ ○	○ ○	○ ○	
○ ●	○ ●	○ ○	○ ○	
● ●	● ●	○ ○	○ ○	

Tabletin kullanılması



Kabartma Yazı



Tablet sayesinde oluşturulan kabartma yazı, görme engellinin, parmağını kabartmalar üzerinde gezdirmesiyle algıladığı kabartmanın, ezberlenen Braille alfabesiyle karşılaştırmasıyla okunur.

Yöntem

- 1 Taranan görüntü, istenmeyen pixellerden hazır filtreleme teknikleri kullanılarak arındırıldı
- 2 Tüm sayfa koordinatlandırıldı. İlk harfin koordinatları belirlendi ve ilerleyen işlemlerde bu koordinat baz alındı.
- 3 Kabartma yazıyı yazmaya yarayan tabletin dijital ortamda pixel karşılığı bulundu ve buradan bulunan harf boyutlarından bir denklem elde edildi. Bu denkleme göre sayfadaki kelime ve satır sayısı bulundu.

Yöntem

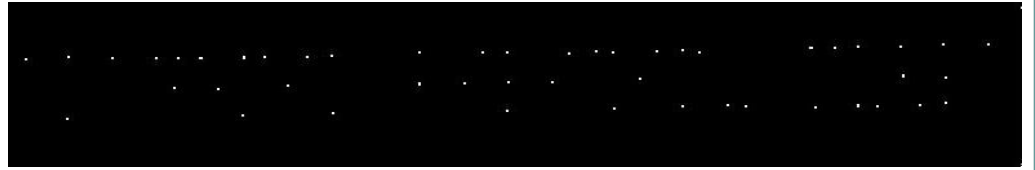
- 4 Türkçe Braille de bulunan karakterlerin belirlediğimiz düzende 6 digit lik binary karşılığı alınarak veritabanı oluşturuldu.
- 5 İşlenen yazıdaki karakterler belirlediğimiz düzende 6 digit lik binary'e çevrildi.
- 6 Görüntüden elde edilen binary sayılar ile veritabanındaki binary sayılar karşılaştırılarak, binary sayının karşılığı gelen karakter text'e basılarak kabartma yazı görüntüsü okunabilir düz metne çevrilmiş oldu.

Örnek

Kabartma yazı >>



Ön işlemler >>



Görüntü işleme >>



1000000

101000

100000

110000

...

101000



...



Okunabilir düz yazı >>

akademik bilgişim- muğla

Sonuç

- ✓ Gerçekleřtirilen proje, özellikle sınavlarda görme engelli ile sınav kağıdı arasındaki okuma ve yazma işlemine yapan 3. kişinin yerini almaktadır.
- ✓ Bu uygulama, görme engelli öđrenciden ziyade öđretici için gerekli olan bir programdır.

Hedefler

- ✓ Görme engelliler kabartma yazı yazarken belli kurallara göre kısaltma kullanırlar. Kısaltmaları programa uyarlama işlemi devam etmektedir.
- ✓ Kısaltmalı yada kısaltmasız kabartma yazının yanlış yazılması durumunda yazının doğrusunu tahmin ederek yanlış düzeltme işlemi de programa uyarlama işlemi devam etmektedir.
- ✓ Kabartma yazıyı dijital ortama aktarmamıza yarayan tarayıcı yerine el terminali kullanılması düşünülmektedir.