

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

ENGELSİZ YAŞAM TEKNOLOJİLERİ YARIŞMASI PROJE DETAY RAPORU

PROJE ADI: ALTİGEN-MORS ŞİFRELEME

TAKIM ADI: ENGELSİZ ŞİFRECİLER

Başvuru ID : 365772

TAKIM SEVİYESİ: İlkokul-Ortaokul

İÇİNDEKİLER

1. Proje Özeti	3
2. Problem Durumunun Tanımlanması	3
3. Çözüm	4
4. Yöntem	4
5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü	6
6. Uygulanabilirlik	7
7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması	7
8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi	8
9. Riskler	8
10. Kaynaklar	8



1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Bilginin güvenli ortamlar üzerinden aktarımına yardımcı olabilecek yeni ve özgün bir şifreleme algoritması ile görme engelli bireylerinde diğer bireyler gibi kriptoloji bilimini öğrenmesi ve engelli-engelsiz bireylerle birlikte siber güvenlik alanında çalışabilecekleri iş istihdamlarının sağlanması hedeflenmiştir. Görme yetersizliği olan bireylerin kullandığı braille alfabesinden faydalanılarak harflerin-rakamların altıgen şifrelerini oluşturmak, oluşan altıgen şifrelere de ses ekleyerek yazılımını ve eğitim materyalini yapmak amaçlanmıştır.

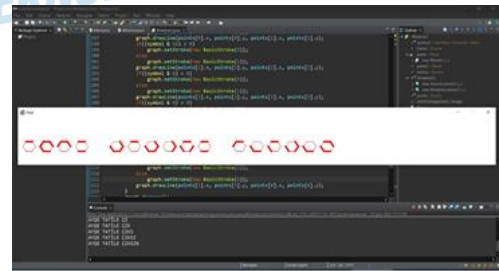
Görme yetersizliği olan bireylerin kullandığı 6 noktanın yerleri bilinenden farklı olarak numaralandırılmıştır. Altıgenin üst köşesi başlangıç noktası olarak belirlenerek saat yönüne doğru altıgenin kenarları numaralandırılmıştır. Braille alfabesinde her harf ve rakamın dolu olan noktası hangi numara ise altıgenin o numaralı kenarları doldurulmuştur. Bu şekilde "altıgen şifreler" oluşturulmuştur. Altıgen şifrelerin 748 farklı şifresi vardır. Görme yetersizliği olan bireylere kriptoloji bilimini öğretebilecek altıgen şifrelerin 3 boyutlu eğitim materyalleri maket kartonu, tel şeritler ve boncuklar kullanılarak yapılmıştır. Altıgen şifrelerden özgün morsa kodları yapılmış ve seslerin de eklenmesiyle "Altıgen Mors" adı ile adlandırdığımız morsa alfabesine alternatif bir alfabe oluşturulmuştur. Java eclipse derleyicisi ile Java program dili kullanılarak 2 ana sayfa oluşturulmuştur. Klavyedeki 42 karaktere (32 harf-10 rakama) altıgen şifreler tanımlanmıştır. Klavyede harf ve rakamlara basıldığında ekranda altıgen şifreler çıkmaktadır. 2 kez enter tuşuna basıldığında altıgen-morsa eklenen her bir harf ve rakam için tanımlanan sesler çalmaktadır.

Altıgen şifrelerden, görme yetersizliği olan bireylerin kriptoloji bilimini öğrenmesi için eğitim materyalleri hazırlanmış olup, eğitimde fırsat eşitliği ilkesinden dolayı son derece önem arz etmektedir.

Yazılımı yapılan altıgen-morsa şifrelemeye, morsa kodları eklenerek engelli-engelsiz bireylerin kullanabileceği Morsa alfabesine alternatif bir alfabe oluşturulmuştur. Morsa alfabesi, 185 yıldan beri telgrafta, deniz araçlarında (askeri deniz araçları), radyo haberleşmesinde halen kullanılmaya devam etmektedir. Çok tanınmış bir alfabe olmasından ve Altıgen-Morsa'un yerli ve milli olacağından dolayı Morsa'a alternatif olabileceği düşünülmektedir.



Şekil 1. Kriptoloji eğitim materyali



Şekil 2. Yazılımın ekran görüntüsü

2. Problem Durumunun Tanımlanması:

Yapılan literatür taraması ve alanında uzman kişilerle görüşmeler sonucunda görme yetersizliği olan bireylerin kriptoloji bilimini bilmedikleri ve ülkemizde siber güvenlik alanında çalışmadıkları tespit edilmiştir. Bu bireylere, eğitimde fırsat eşitliği ilkesine göre gerekli eğitimler verilerek toplumun diğer bireyleriyle eşit şekilde fiziksel çevreye, ulaşım, bilgi ve iletişim teknolojilerine erişimlerinin sağlanması gerekmektedir.

Diğer taraftan bilindiği üzere ülkemize özgü olmayan ve çok tanınmış olan mors alfabesi 185 yıldır beri halen, telgrafta, deniz araçlarında (askeri deniz araçları), radyo haberleşmesinde kullanılmaktadır. Engelli ve engelsiz bireyler mors alfabesini kullanarak haberleşmektedir. Bu alfabe Samuel Morse tarafından 1835 yılında oluşturulmuştur. Ülkemizde bulunan bir haberleşme şekli değildir.

3. Çözüm

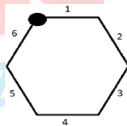
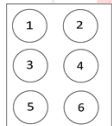
Görme engelli olan bireylere gerekli eğitimler verilerek, günümüzde çok önemli olan bilgi güvenliğinin güvenli ortamlar üzerinde aktarımını sağlayacak yeni ve özgün bir şifre algoritması ile, siber güvenlik alanında iş istihdamı sağlanabilir. Projemizde, özgün ve yeni bir şifreleme yöntemiyle bulunan altıgen şifrelerde braille alfabesinden faydalandığı için görme engelli bireylerin şifrelemeyi rahat kavrayabileceklerini düşünmekteyiz. Yöntemle bulunan özgün altıgen şifrelerden oluşan 32 harf-10 rakam için hazırlanan 3 boyutlu eğitim materyalleri ile kriptoloji bilimi kavratılması hedeflenmiştir. Braille alfabesini dünyada tüm görme engelli bireyler tarafından kullandığı için altıgen şifreli eğitim materyali dünya sektörüne arz edilebilir.

Ayrıca altıgen şifrelere seslerin eklenmesi ve mors kodlarının hazırlanması ile de görme engelli bireylerinde diğer bireylerle birlikte siber güvenlik, mors alfabesinin kullanıldığı alanlarda çalışabileceğini düşünmekteyiz. Bu şekliyle engelli bireyler her alanda aktif duruma gelebilirler. Altıgen şifrelere, seslerin eklenmesi ve yazılımın da yapılmasıyla bulunan şifreleme aynı zamanda mors alfabesine yerli ve milli altıgen-mors olarak alternatif olmuştur.

4. Yöntem

4.1 Altıgen Şifrelerin Oluşturulması

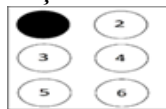
Görme yetersizliği olan bireylerin kullandığı 6 noktanın yerleri bilinenden farklı (şifreleme olduğu için) olarak numaralandırılmıştır. Altıgenin üst köşesi başlangıç noktası olarak belirlenerek saat yönüne doğru altıgenin kenarları numaralandırılmıştır. **Braille alfabesindeki harf ve rakamların 6 noktadaki yerleri kullanılarak** “altıgen şifreler” oluşturulmuştur.



Şekil 3. Noktaların numaralandırılması

Şekil 4. Altıgenin kenar uzunluklarının numaralandırılması

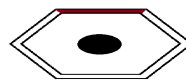
Örnek: A harfi için



Şekil 5. Braillede A harfinin dolu olan noktası

Şekil 6. Oluşturulan altıgen şifresi

Örnek; 1 rakamı için



Şekil 7. Sayı başlangıcı

Şekil 8. Braillede 1 rakamı

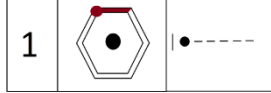
Şekil 9. Altıgen şifresi

4.2 Altıgen Şifrelere 3 Boyutlu Eğitim Materyalinin Yapılması

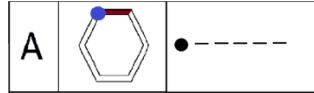
Altıgen şifrelere 3 boyutlu eğitim materyalleri yapılmıştır. Yaptığımız materyallerde 3 boyutlu görüntü veren maket kâğıdı kullanılmış ve altıgenin şifreli kenarlarına tel şerit geçirilmiştir. Altıgenin hangi köşesinden başlanacağı belirtmek için başlangıç köşesine boncuk yapıştırılmıştır.(Şekil 1)

4.3 Altıgen Şifrelere Mors Kodlarını Oluşturulması ve Ses Eklenmesi

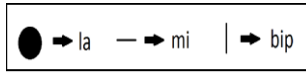
Altıgen şifrelerden mors kodları oluşturulmuş ve bu kodlara da Beep-box sitesinden la, mi, bip sesleri eklenmiştir. Mors alfabesine de alternatif olarak düşünülen “altıgen-mors” diye tanımladığımız görme engelli bireylerinde kullanacağı bir alfabe oluşturulmuştur.



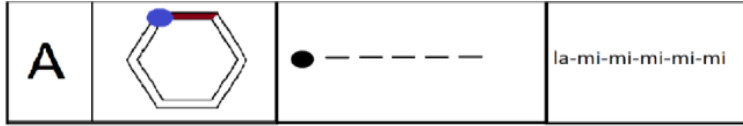
Şekil 10. Altıgen Mors'ta 1 rakamı



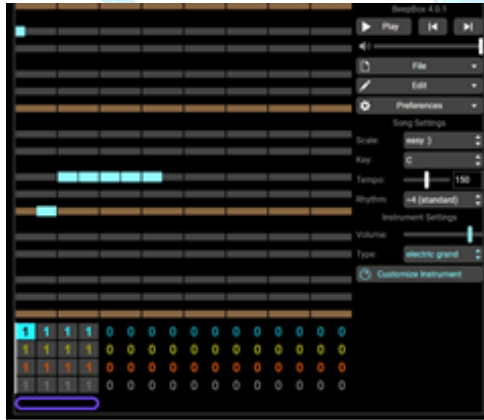
Şekil 11. Altıgen Mors'ta A harfi



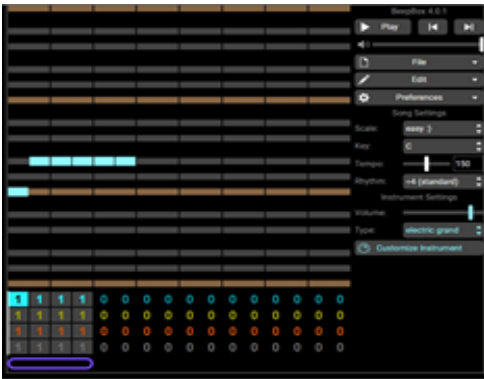
Şekil 12. Altıgen şifrenin mors kodları



Şekil 13. Harflere ses eklenmesi örneği



Şekil 14. 1 rakamı için sesin oluşturulması



Şekil 15. A rakamı için sesin oluşturulması

Tablo 1. Harflere Göre Ses Eklenmesi

A		• - - - -	la-mi-mi-mi-mi
B		• - • - -	la-mi-la-mi-mi-mi
C		• • - - -	la-la-mi-mi-mi-mi
Ç		• - - - •	la-mi-mi-mi-la
D		• • - - -	la-la-mi-la-mi-mi
E		• - • - -	la-mi-mi-la-mi-mi
F		• • • - -	la-la-la-mi-mi-mi
G		• • • - -	la-la-la-la-mi-mi
Ğ		• - • - •	la-mi-la-mi-mi-la
H		• - • - -	la-mi-la-la-mi-mi
I		- - - • •	mi-mi-mi-la-la-mi
İ		• • - - -	mi-mi-la-mi-mi-mi
J		• • • - -	mi-mi-la-la-mi-mi
K		• - - - •	la-mi-mi-mi-la-mi
L		• - • - •	la-mi-la-mi-la-mi
M		• • - - •	la-la-mi-mi-la-mi
N		• • - • -	la-la-mi-la-la-mi
O		• - - • •	la-mi-mi-la-la-mi
Ö		- • • • •	mi-la-la-mi-mi-la
P		• • • • -	la-la-la-mi-la-mi
Q		• • • • •	la-la-la-la-mi-mi
R		• - • • •	la-la-la-la-mi-mi
S		- • • • -	mi-la-la-mi-la-mi
Ş		• • - - •	la-mi-mi-mi-la
T		- • • • •	mi-la-la-la-mi-mi
U		• - - • •	la-mi-mi-mi-la-la
Ü		• • - • •	la-mi-la-la-la-mi
V		• - • • •	la-mi-la-la-la-mi
W		- • • • •	mi-la-la-la-mi-la
X		• • - • •	la-la-mi-mi-la-la
Y		• • • • •	la-la-mi-la-la-la
Z		• - - • •	la-mi-mi-la-la-la

Tablo 2. Rakamlara Göre Ses Eklenmesi

1		• - - - -	bip-la-mi-mi-mi-mi
2		• • - - -	bip-la-mi-la-mi-mi-mi
3		• • • - -	bip-la-la-mi-mi-mi-mi
4		• • • - -	bip-la-la-mi-la-mi-mi
5		• - • - -	bip-la-mi-mi-la-mi-mi
6		• • • - -	bip-la-la-la-mi-mi-mi
7		• • • • -	bip-la-la-la-la-mi-mi
8		• - • • -	bip-la-mi-la-la-mi-mi
9		- - - • •	bip-mi-mi-mi-la-la-mi
0		- • • • •	bip-mi-la-la-la-la-mi-mi

4.4 Altıgen-Mors'un Yazılıminın Yapılması

Altıgen-mors şifrelemenin, Java eclipse derleyicisi ile Java program dili kullanılarak 2 ana sayfada yazılımı oluşturulmuştur. Klavyedeki 42 karaktere (32 harf-10 rakama) altıgen şifreler tanımlanmıştır. Klavyede harf ve rakamlara basıldığında ekranda altıgen şifreler çıkmaktadır. 2 kez enter tuşuna basıldığında altıgen-morsa eklenen her bir harf ve rakam için tanımlanan sesler çalmaktadır. (Şekil 2)

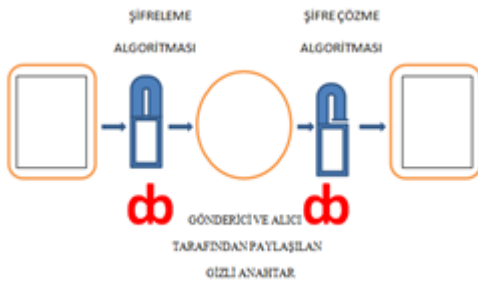
5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Araştırmalarımız ve literatür taraması sonucu görme engelli bireylerin kriptoloji bilimini öğrenebileceği eğitim materyallerine rastlanmamıştır. Projenin yönteminde bulunan altıgen şifreler tamamen yeni ve özgündür. Java program diliyle uygulamasını da yaptığımız özgün altıgen-mors şifreler, görme engelli bireylerin tüm bireylerle birlikte kullanılmasına uygundur. Bilgi güvenliğinin çok önemli olduğu günümüz dünyasında yapılan şifrelemenin braille alfabesinden faydalandığından dolayı görme engelli bireyler için önem arz ettiğini düşünmekteyiz. Görme engelli bireyler için oluşturulan Altıgen-Mors Şifrelemenin aynı zamanda 185 yıldır kullanılan Mors alfabesinin yerine kullanılabilir niteliktedir. Bu sayede ülkemize özgü ve halen kullanım alanları olan özgün bir Mors alfabesi olabileceği düşünülmektedir.

6. Uygulanabilirlik

Altıgen-Mors Şifrelemenin yönteminde braille alfavesinden yararlanılmıştır. Braille alfabeti 1821'den beri tüm dünyada görme engelli bireylerin kullandığı bir alfabedir. Bu nedenle özgün olarak bulunun altıgen şifrelerin eğitim materyali dünya arz sektörüne sunulabilir. Şifreleme algoritması ve yapılan eğitim materyali ülkemizin yanı sıra dünyadaki her görme engellinin kullanacağı niteliktedir.

Yazılımının da yapılmasıyla bulunan şifreleme görme engelli bir bireyin (gönderici) engelli ya da engelsiz bir bireyle (alıcı) şifreli haberleşmesini sağlamıştır. Bu şifrelemeyi kullanarak engelli birey siber güvenlik, mors alfavesinin kullanıldığı iş alanlarında çalışabilir.



Şekil 16. Gizli anahtarlı sistemler

Altıgen- Mors diye tanımladığımız şifrelemenin sesinde notalar kullanıldığı için mors alfavesine göre insan kulağını rahatsız etmeyecek melodik bir sestir.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

7.1 Tahmini Maliyet

Tübitak 2022, 2204-B Ortaokul Öğrencileri Araştırma Projeleri Yarışmasına projemizle başvuru yapıldığından dolayı materyallerimiz hazır bulunmaktadır. Teknofest 2022 için herhangi bir maddi destek talebimiz olmamaktadır. Sadece eğitim materyallerinin bütçesi olduğu için materyallerimizin bütçesi toplam 100 TL'dir. Projemizdeki eğitim materyali ile benzer bir ürün olmadığı için maliyet karşılaştırması yapılamamıştır.

Materyallerde kullanılan; maket kartonu için 60 lira, boncuklar için 10 lira, 3 farklı renk kullandığımız tel şeritler için 30 lira harcanmıştır.(Projemizde 32 harf ve 10 rakam için dörder tane altıgen şifreler yapılmıştır)

Projemizin yazılımını takım üyelerimiz yaptığı için herhangi bir masrafımız yoktur.

7.2 Proje Zaman Planlaması

AYLAR	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran
İşin Tanımı	X	X								
Literatür Taraması	X	X								
Arazi Çalışması		X	X							

Şifreleme algoritmasının, eğitim materyalinin ve yazılımının yapılması			X	X	X	X	X			
Proje Raporu Yazımı								X	X	

8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):

Hedef kitlemiz görme yetersizliği/engeli olan bireylerdir. Projemizde bulduğumuz ve uygulamasıyla da sunduğumuz şifreleme yöntemini görme engelli bireyle- görme engelli yada engelsiz birey verici-alıcı şeklinde kullanabilir.

Kriptoloji bilimini öğretmesi için tasarlanan eğitim materyalimiz tüm dünyadaki görme engelli bireylerin kullanımına uygundur. Bu sebepten dünya arz sektörüne sunulabilir.

Altıgen-Mors diye tanımladığımız, mors alfabesine alternatif olabilecek nitelikte olan yerli ve milli mors kodları tüm engelli-engelsiz bireylerin, morsun kullanıldığı her alanda kullanıma uygundur.

9. Riskler

Görme engelli bireylerin kullanımı için yapılan Altıgen şifrelerin 748 farklı şifresi vardır. 748 de 1 ihtimalle şifre kırılabilir.

Kriptoloji biliminin görme engelli bireylere öğretilmesi için tasarladığımız materyallerdeki tel şeritler göze, ele vs. batabilir. Başlangıç köşesini belli etmek için kullandığımız boncukları küçük yaşta çocuklar yutabilir ve onlar için tehlikeli olabilir.

Mors alfabesine alternatif olarak tanımladığımız hem ülkemizde hem de dünyada kullanılacak nitelikte olan Altıgen-Mors diye adlandırdığımız şifrelememizin adında mors kelimesi geçmektedir. Yerli ve milli olacağı savunduğumuz şifrelemenin adında morsu geçirmemizin nedeni çağrışım yaptırmak içindir. Ülkemizde ve tüm dünya ülkelerinde kullanılmaya başladığında ismi ülkemize özgü olmalıdır.

10. Kaynaklar

Çağlar, S. (2012). Engellilerin erişebilirlik hakkı ve Türkiye’de erişebilirlikleri. AÜHFD, 61 (2) 2012: 541–598.

Subaşıoğlu, F. (2000). Engellilerin internet’e erişimi üzerine. Ankara Üniversitesi Dil ve TarihCoğrafya Fakültesi Dergisi, 40(3-4), 203 – 216.

Öztürk vd., (2013). Görme Engellilere Okuma Yazma Öğretim Kılavuzu. Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, Ankara

Çimen, C., Akleyek, S. ve Akyıldız E., 2008. şifrelerin Matematiği: Kriptografi. 1 ODTÜ Yayıncılık, 3. Baskı, 131 s. 8-9-18-19-20-29-33-34-35-40-41-3- 58-68-73- 74-116

http://www.wseas.us/e-library/conferences/2011/Cambridge/NEHIPI_SIC/NEHIPISIC-20.pdf (28 Nisan 2016)

Külen, F., 2013. Kriptolojide Bazı şifreleme Yöntemlerinde Cebirsel Yaklaşımlar.

Yüksek Lisans Tezi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat Türkiye, 45 s. 17.

Menezes, A.J., Oorschot, P.C. and Vanstone, S.A., 1997. Handbook of Applied Cryptography Chapter. CRC Press, USA.

https://tr.wikipedia.org/wiki/Braille_alfabesi Erişim tarihi:10.10.2021

<https://alfabe.gen.tr/mors-alfabesi.html> Erişim tarihi:10.10.2021

<https://www.zaferdergisi.com/makale/10438-altigenin-sirri.html> Erişim tarihi:11.10.2021

https://tr.wikipedia.org/wiki/T%C3%BCrk_alfabesindeki_harflerin_kullan%C4%B1m_s%C4%B1kl%C4%B1klar%C4%B1 Erişim tarihi:11.10.2021

<https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/braille-alfabesi-nasil-ortaya-cikti> Erişim tarihi:12.10.2021

<https://www.gelgez.net/mors-alfabesi-nedir-tarihcesi-nedir-nasil-kullanilir/> Erişim tarihi:12.10.2021

<https://www.pngwing.com/tr/free-png-kyxyh> Erişim tarihi:12.10.2021

https://tubitak.gov.tr/sites/default/files/2750/ortaokul_proje_rehberi_2022_v3.pdf Erişim tarihi:20.01.2022

<https://www.beepbox.co/#9n31s0k0100e03t2ma7g0fj07r1i0o432T1v1u36f0qwx10n511d08A0F0B0Q06e0Pb330E3bi617626T> Erişim tarihi:02.02.2022

https://www.java.com/tr/download/help/whatis_java.html Erişim tarihi:02.02.2022

