



JOURNAL of SOCIAL and HUMANITIES SCIENCES RESEARCH (JSHSR)

Uluslararası Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma Dergisi

Received/Makale Geliş 18.06.2022
Published /Yayınlanma 30.08.2022
Article Type/Makale Türü Research Article

Citation/Alıntı: Heybet, H., Baban, S., Tamer, H. & Oflaz Tekeş, T. (2022). Düzgün onikiyüzlü (Dodecahedron) ile üç boyutlu dijital kilit. *Journal of Social and Humanities Sciences Research*, 9(86), 1454-1461.
<http://dx.doi.org/10.26450/jshsr.3187>

Habibe HEYBET
<https://orcid.org/0000-0001-6148-7455>
Milli Eğitim Bakanlığı, Adana / TÜRKİYE

Sultan BABAN
<https://orcid.org/0000-0001-6723-8994>
Milli Eğitim Bakanlığı, Adana / TÜRKİYE

Hüseyin TAMER
<https://orcid.org/0000-0002-9982-2180>
Milli Eğitim Bakanlığı, Adana / TÜRKİYE

Türkan OFLAZ TEKEŞ
<https://orcid.org/0000-0002-6262-1895>
Milli Eğitim Bakanlığı, Adana / TÜRKİYE

DÜZGÜN ONİKİYÜZLÜ (DODECAHEDRON) İLE ÜÇ BOYUTLU DİJİTAL KİLİT

WITH DODECAHEDRON THREE DIMENSIONAL DIGITAL LOCK

ÖZET

Bu çalışma ile Android Studio geliştirme ortamı ve Java dilinde üç boyutlu uzayda, üç boyutlu grafikler ile kullanıcıya kolay uygulanabilir ve çözüm kombinasyonunun sayısı ile güvenilir bir dijital kilit programı oluşturmak hedeflenmiştir. Grafik ve Rotasyon: Android cihazlarda çalışan bu uygulama başarıyla yazılmıştır. Ekranın ortasına yerleştirilen düzgün onikiyüzlünün köşeleri farklı renklerle belirtilmiştir. İstenilen bir noktadan diğer noktaya kayarak hareket edilir ve işaretlenen noktalar arasında beyaz bir çizgi oluşur.

Nokta izleme: Belirli bir aralığın köşe noktalarını görüş alanının merkezine götürebilir ve bağlantısının sırasını bir sonraki köşe noktasıyla kayıt edebilir.

Mevcut geliştirmede, uygulama çalışırken fiziksel düğmeler ile ekran kilidi deseni çizilemez.

Uygulama da SDK sürümü 23 kullanılmıştır ve ilgili Android sürümü 6.0 (Marshmallow) 'dir. 6.0'ın altında çalışan cihazlar grafik ölçekleme ve renk problemleri yaşanabilir.

Noktadan noktaya kombinasyon sayılarının üç boyutlu ve daha fazla köşeye genişletilmesiyle ilgili grafiksel bir tartışma dokuz nokta desen çizimine göre uygulanabilir bir çözüm sunar. Bir başlangıç noktası seçilir ve altı nokta birleştirilerek oluşturulacak bir ekran kilidi dokuz nokta ekran kilidine eş değer kombinasyon sayısı sunacaktır. Fakat yedi nokta birleştirildiğinde oluşacak kombinasyon sayısı dokuz nokta desen çizimi ekran kilit sistemine göre çok daha yüksek olmaktadır. Kombinasyon sayısı ve üç boyutlu hareket ile ikinci bir kişinin gözleminde akılda kolay hatırlanır bir kilit olmadığından güvenilirdir.

Anahtar Kelimeler: Android Studio, Grapher, Dodecahedron, Düzgün Onikiyüzlü, Üç Boyutlu Dijital Kilit.

ABSTRACT

With this study, the Android Studio development environment and Java language in three-dimensional space, three-dimensional It can be easily applied to the user with graphics and a reliable solution with the number of solution combinations. It is aimed to create a digital lock program.

Graphics and Rotation: This application running on Android devices has been written successfully of the screen The corners of the regular dodecahedron placed in the middle are indicated with different colors a desired moving from one point to the other and a white line between the marked points occurs.

Point tracking: It can move the corner points of a certain range to the center of the field of view and record the order of the link with the next corner point.

In the current development, the screen lock pattern cannot be drawn with the physical buttons while the app is running. The application also used SDK version 23 and the corresponding Android version is 6.0 (Marshmallow). Devices running below 6.0 may experience graphics scaling and color problems.

Nby expanding the number of point-to-point combinations to three-dimensional and more vertices A related graphical discussion presents a workable solution based on nine point pattern drawing. A screen lock will be created by combining six dots with nine dots. will offer the number of combinations equivalent to the screen lock. But when the seven dots are combined The number of combinations to be formed is much higher than the nine-dot pattern drawing screen lock system is high. In the observation of a second person with the number of combinations and three-dimensional movement, it is reliable because it is not an easy-to-remember lock.

Keywords: Android Studio, Grapher, Dodecahedron, Regular Dodecahedron, Three Dimensional Digital Lock.

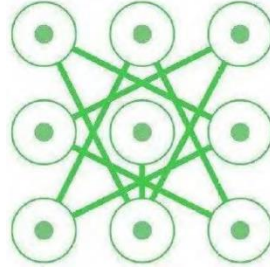
1. GİRİŞ

Günümüz toplumunda, bilgi güvenliği, hayatın her kesiminde büyük bir endişe kaynağıdır ve kişisel mobil cihazlar istisna değildir. İnsanların ne yapacağını tahmin etme konusu abartılmış olabilir. Ancak konu şifreler, gizli kelimeler, PIN kodları olduğunda tahmin edilebilirlik çok ciddi anlamda artıyor. Pek çok kişi adını, doğum gününü ve benzer kolay tahmin edilebilir şeyleri şifre olarak kullanıyor. İnanılmaz derecede popüler olan '12345' kombinasyonunu söylemeye bile gerek yok.

PIN Kodu: Dört kod ve 0 ~ 9 arası karakterler kullanılır. Toplam kombinasyon sayısı 10.000 dir. Genellikle doğum günü gibi hatırlanması kolay şifreler kullanılır (Gündüzalp, Tuncer, Ulaş ve Avcı, 2017).

Metin Şifresi: PIN kodu ile karşılaştırıldığında çok daha güvenilirdir. Kullanılabilecek 95 çeşit ASCII kodu vardır. n karakter girildiğinde 95^n grup kombinasyonlar oluşturulabilir (özel semboller ve diğer dil karakterleri hariç) (İren, 2018).

Desen Çizme: 3x3 dokuz köşeli bir ızgara grafiğidir. 4 nokta ile 1624 farklı kombinasyon, 5 nokta ile 7152 farklı kombinasyon, 6 nokta ile 26,016 farklı kombinasyon ve 7 nokta ile 72,912 farklı kombinasyon oluşturulur. Kullanıcıların birçoğu 7 noktaya kadar şifreleme yapmaktadırlar. 4 nokta ve 5 nokta şifreleme düşünüldüğünde elde edilen kombinasyon PIN kodu kombinasyonlarından bile düşüktür. 8 ve 9 nokta ile 140,704 farklı kombinasyon oluşuyor. Desen kullananların yaklaşık yarısı sol üst köşeden başlıyor. Sol alt ve sağ üst köşeyi içeren kombinasyonlar ise insanların kullandığı tüm kombinasyonların %73'ünü oluşturuyor (Evren, 2016).



Şekil 1. Dokuz köşeli desen dijital kilidin şematik diyagramı

Biyometrik Şifreleme: Kişinin şifresini kendi üzerinde taşıması olarak ifade edebileceğimiz biyometrik güvenlik sistemleri, her geçen gün daha fazla alanda kullanılmaya başlanmaktadır. İris, parmak izi, el geometrisi gibi fiziksel sabit özellikler ve imza atış şekli, yürüme şekli gibi davranışsal özelliklerin herhangi birisini kullanan sistemler günümüzde oldukça rağbet görmektedir. Negatif yanı ise biyometrik bilgiler ele geçirildiği anda yenilenmesi söz konusu olmadığından geçerliliği kalmaz.

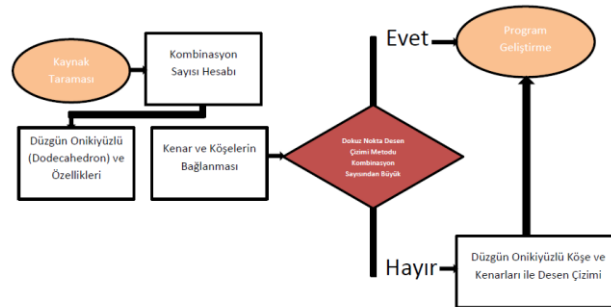
1.1. Amaç

Bu çalışma ile Android Studio geliştirme ortamı ve Java dilinde üç boyutlu uzayda, üç boyutlu grafikler ile kullanıcıya kolay uygulanabilir ve çözüm kombinasyonunun sayısı ile güvenilir bir dijital kilit programı oluşturmak hedeflenmiştir.

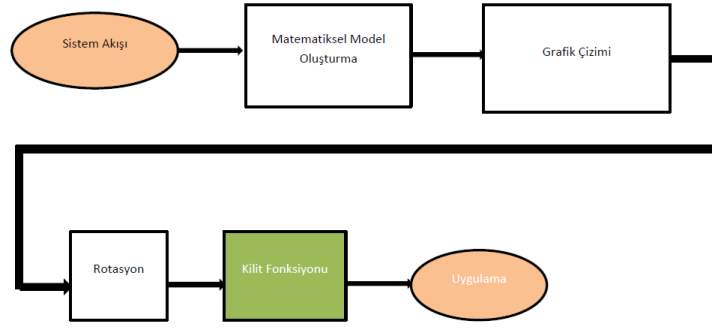
2. YÖNTEM

Çalışmada Android Studio ve Grapher programları kullanılmıştır.

2.1. Algoritma



Şekil 2. Araştırma süreci akış tablosu



Şekil 3. Program geliştirme akış tablosu

3. BULGULAR

3.1. Matematiksel Model

3.1.1. Düzgün Oniki Yüzlü (Dodecahedron)

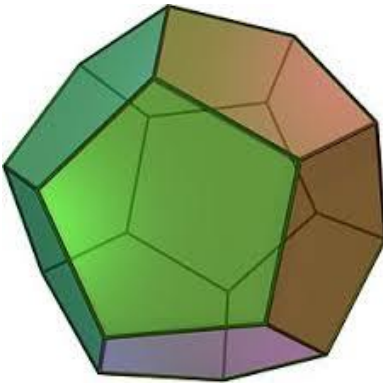
Düzgün onikiyüzlü (Dodecahedron), düzgün on iki adet yüzü olan üç boyutlu bir şekildir. Düzgün onikiyüzlünün yüzleri beşgen olmayabilir. Beşgenlerden oluşmuş onikiyüzlüye bayağı onikiyüzlü denir (Durak, 2009). Bu çalışmada bayağı düzgün onikiyüzlü kullanılmıştır.

Düzgün onikiyüzlünün özelliklerini şöyle sıralayabiliriz;

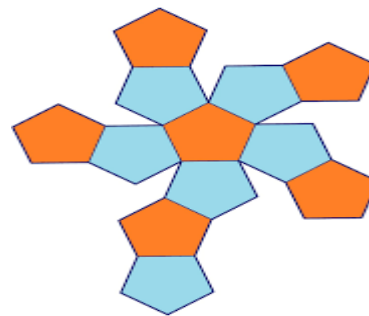
- ✓ Her yüz düzenli bir beşgendir.
- ✓ 12 yüz, 30 kenar, 20 köşesi vardır.
- ✓ Dihedral açısı (Dihedral, uçak kanatlarının yatay düzleme yaptığı açığa denir. “M”, “W”, “V” veya ters “V” şeklinde olabilir) $\text{Cos}^{-1} - \frac{1}{\sqrt{5}}$, Yaklaşık 116,57 dereceye eşittir.
- ✓ Her bir nokta aşağıdaki dört grup olarak tanımlanabilir, burada φ altın bölümlerin sayısıdır.

$$\varphi = \frac{1+\sqrt{5}}{2}$$

$$(0, \pm 1/\varphi, \pm \varphi), (\pm 1/\varphi, \pm \varphi, 0), (\pm \varphi, 0, \pm 1/\varphi), (\pm 1, \pm 1, \pm 1)$$



Şekil 4. Bayağı düzgün onikiyüzlü



Şekil 5. Bayağı düzgün onikiyüzlünün açılımı

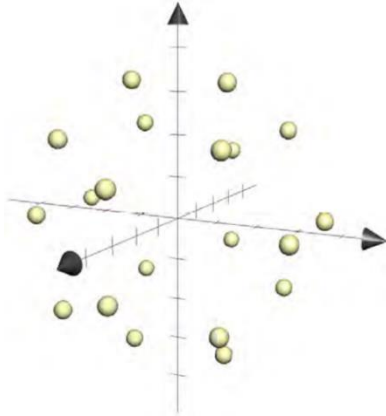
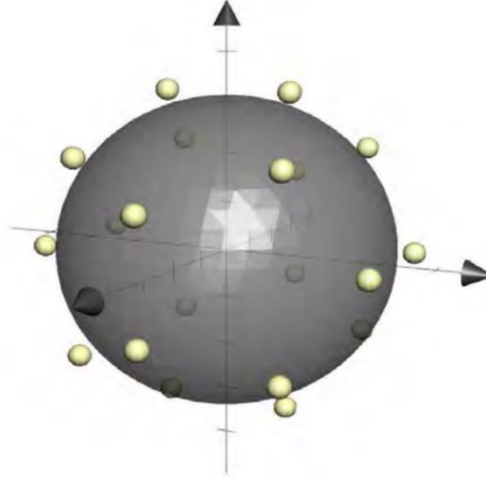
3.1.2. Grapher Çizme İşlemi

Bayağı düzgün onikiyüzlünün (dodecahedronun) noktaları arasındaki mesafeyi $\sqrt{3}$ olacak şekilde her noktanın koordinatlarını belirleyelim.

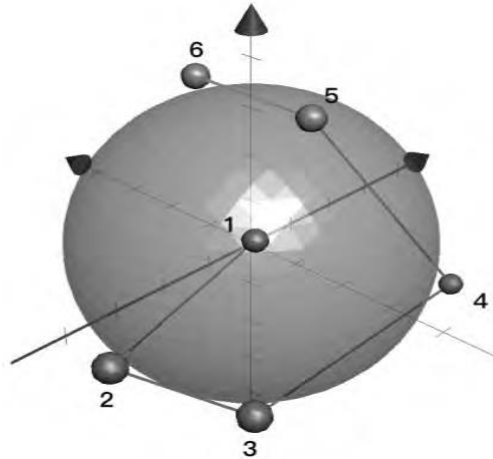
Tablo 1, Bayağı düzgün onikiyüzlünün koordinatları

x	y	z
0	0.618	1.618
0	-0.618	1.618
0	0.618	-1.618
0	-0.618	-1.618
0.618	1.618	0
0.618	-1.618	0
-0.618	1.618	0
-0.618	-1.618	0
1.618	0	0.618
1.618	0	-0.618
-1.618	0	0.618
-1.618	0	-0.618
1	1	1
-1	-1	-1
1	1	-1
-1	1	1
1	-1	1
-1	-1	1
1	-1	-1
-1	1	-1

Grapher programında üç boyutlu döndürülebilir 2.5' lik yarıçapa sahip bir küre çizilmiştir. Model onikiyüzlünün dönüşünü gözlemlemek için kullanılmıştır.

**Şekil 6.** Üç boyutta noktaların dağılımı**Şekil 7.** Noktaların dağılımı

Dijital kilidin açılmasını simüle etmek için, noktalardan bir sıra boyunca 6 nokta seçilerek bir desen çizelim.

**Şekil 8.** Her noktanın bağlantı şeması

3.2. Üç Boyutlu Görüntü Çizimi

3.2.1. Koordinatlar ve Grafik

Giriş noktasının koordinatları, r 'nin dış kürenin yarıçapı olduğu onikiyüzlünün $(0,0,r)$ noktası alınır. Ölçeklendirmeden sonra, kenarın 30 noktalı koordinatları oluşturularak yürütme aşamasında dizi içine kaydedilir ByteBuffer'a aktarılır ve görüntülenir.

3.2.2. Noktaların Bağlantı Yöntemi

3.2.2.1. Kenar Boyunca

Algorithm 1 Connect by Edge

```

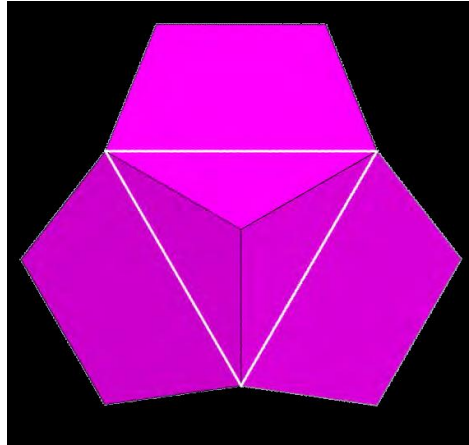
1: for all  $0 \leq i \leq 19$  do
2:   for all  $0 \leq j \leq 19$  do
3:     if  $i \neq j$  then
4:        $Matrix_{ij} = \text{Distance between } Vertex_i \text{ and } Vertex_j \leq \frac{4}{\sqrt{3(1+\sqrt{5})}}r$ 
5:     end if
6:   end for
7: end for

```

Şekil 9. Kenarların köşelerini birbirine bağlayan kombinasyon sayısı

Toplam kombinasyon sayısı 12,538, ki bu da dokuz kareli ızgaradan daha azdır, kombinasyon sayısını arttırmak mümkün değildir.

3.2.2.2. Köşeler Boyunca



Şekil 10. Onikiyüzlünün görüş alanının merkezindeki görünür yüzeyi

Algorithm 2 Connect in Vision

```

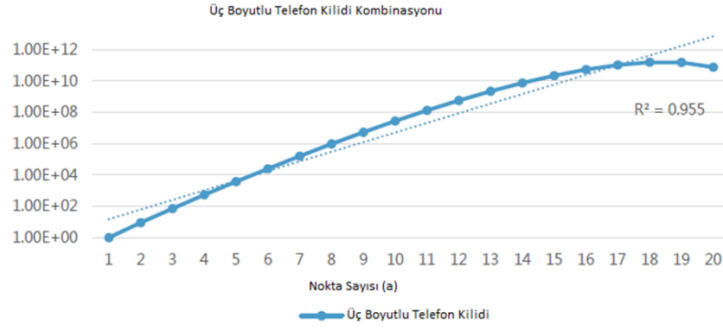
1: for all  $0 \leq i \leq 19$  do
2:   for all  $0 \leq j \leq 19$  do
3:     if  $i \neq j$  then
4:        $Matrix_{ij} = \text{Distance between } Vertex_i \text{ and } Vertex_j \leq \sqrt{2}r$ 
5:     end if
6:   end for
7: end for

```

Şekil 11. Köşeleri birleştiren kombinasyonların sayısı

Toplam 574812244887 kombinasyona sahip olduğu görülmektedir. Kombinasyon sayısı önemli ölçüde olduğundan dijital kilidin güvenirliliği için küresel yüzeyin köşeleri kullanılacaktır.

3.3. Kombinasyonlar



Şekil 12. Noktaların bağlantısı ve kombinasyon sayısı arasındaki ilişki grafiği

Şekil 12 da yatay eksen bağlantı noktalarının sayısıdır, dikey eksen, bir desen çizme işlemi sonrasında ki kombinasyon sayısıdır. Kombinasyon sayısının 1. ile 18. nokta arasındaki bağlantı sayısı ile pozitif olarak ilişkili olduğunu görüyoruz. 20 puan noktasında, kombinasyon sayısı düşer. 19. noktanın bağlanması gerektiğinde, bağlantının eşleşmediğini düşünüyoruz.

18 bağlantının çoğu 19. noktaya bağlanamaz kombinasyonların sayısı azalır, bu 20. nokta bağlandığında daha belirgin olur, dolayısıyla kombinasyon sayısı daha fazla düşer.

3.4. Rotasyon

Mevcut dx, dy (Desende, iki nokta arası uzaklık) kullanılarak, dijital kilidin döndürülme açısı hesaplanır. Dijital kilit kullanımında dx, cihazı y eksenine kilitler ve dy matris işlemine göre x eksenini etrafında dönecektir.

X eksenini etrafında dönme matrisi:

$$R_x = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos dy & -\sin dy \\ 0 & \sin dy & \cos dy \end{bmatrix} \quad \dots\dots\dots (1)$$

Y eksenini etrafında dönme matrisi:

$$R_y = \begin{bmatrix} \cos dx & 0 & \sin dx \\ 0 & 1 & 0 \\ -\sin dx & 0 & \cos dx \end{bmatrix} \quad \dots\dots\dots(2)$$

Döndürme matrisini elde etmek için Rx matrisi ile Ry matrisini çarpalım. (1x2)

$$R = R_x * R_y$$

$$= \begin{bmatrix} \cos dx & 0 & \sin dx \\ \sin dy \sin dx & \cos dy & -\sin dy \cos dx \\ -\cos dy \sin dx & \sin dy & \cos dy \cos dx \end{bmatrix} \quad \dots\dots\dots(3)$$

```

1: function ROTATE(rotateX, rotateY)
2:   for next three float x, y, z in array do
3:     newX = x cos(rotateX) + y sin(rotateY) sin(rotateX) - z sin(rotateX)
4:     newY = y cos(rotateY) + z sin(rotateY)
5:     newZ = x sin(rotateX) - y sin(rotateY) cos(rotateX) + z cos(rotateX) cos(rotateY)
6:     (x, y, z) = (newX, newY, newZ)
7:   end for
8: end function

```

Şekil 13. Döndürülmüş koordinatların sanal kodu

3.5. Bağlantı Noktaları

```

for all Point P do
  if Distance between P and (0,0,r) ≤ DetectingZoneRadius and MatrixPQ is True and
  Q ≠ P then
    connect to P
    Previous Point P = Q
  end if
end for

```

Şekil 14. Bağlantı noktaları

3.6. Veri Depolama

Program yürütme sürecinin değerlerini Android iç alanına kaydetme

```

1: function DOUBLEHASH(ArrayHashCode)
2:   ArrayHashCode = ArrayHashCode xor RandomSeed
3:   return md5(salt(ArrayHashCode))
4: end function

```

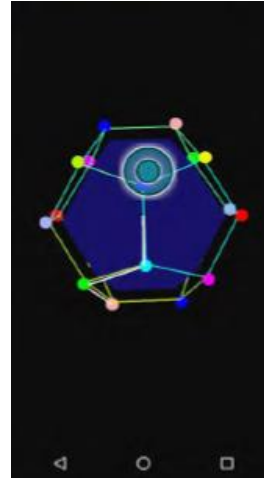
Şekil 15. Karma sanal kod

4. SONUÇ ve TARTIŞMA

Grafik ve Rotasyon: Android cihazlarda çalışan bu uygulama başarıyla yazılmıştır. Ekranın ortasına yerleştirilen düzgün onikiyüzlünün köşeleri farklı renklerle belirtilmiştir. İstenilen bir noktadan diğer noktaya kayarak hareket edilir ve işaretlenen noktalar arasında beyaz bir çizgi oluşur.



Şekil 16. Uygulamanın ekran görüntüsü
(Android 6.0 API 23)



Şekil 17. Simülâtörde uygulama
(Nexus 5 API 22)

Nokta izleme: Belirli bir aralığın köşe noktalarını görüş alanının merkezine götürebilir ve bağlantısının sırasını bir sonraki köşe noktasıyla kayıt edebilir.

Tablo 2. Rasgele şifrelemede Android Studio'nun olay günlüğüne kaydedilen puanlar

```

03-10 11:06:22.418 3264-3264/com.example.a3d W/Rotate:Point detect: rotate lock: point 1 detected,
total point 0
03-10 11:06:22.431 3264-3264/com.example.a3d W/Rotate:Point detect: rotate lock: point 1 detected,
total point 1
03-10 11:06:32.530 3264-3264/com.example.a3d W/Rotate:Point detect: rotate lock: point 3 detected,
total point 2
03-10 11:06:40.279 3264-3264/com.example.a3d W/Rotate:Point detect: rotate lock: point 15 detected,
total point 3

```

Mevcut geliştirmede, uygulama alışırken fiziksel dğmeler ile dijital kilit deseni çizilemez. Programlamayı kolaylaştırmak için  boyutlu çok kenarlı bir geometrik Şekil kullanmanın doğru olacağını düşüncesi ile düzgün onikiyüzlü (Dodecahedron) kullanıldı.  boyutlu çok kenarlı bir geometrik Şekilde desen çiziminin kombinasyonlarının sayısının yüksek olması, oluşturulacak  boyutlu dijital kilidin güvenirliğini etkileyeceği için düzgün onikiyüzlü (dodecahedron) seçilmiştir.

Desen izimi boyunca düzgün onikiyzlde dönme ve kayma hareketleri ile kombinasyon sayıları artmaktadır. Düzgün onikiyüzlünün ekranda ilk görünen kısmı ile bir kitleme yapılacak olursa 9 noktalı desen kilidi ile benzer kombinasyonlara sahip olacaktır.

Kombinasyon sayısının yüksek olması ve  boyutlu döner hareketleri ile desen çizimi yapıldığı için ikinci bir kişi kilit Şifresini gördüğünde bu akılda kalıcı olmayacaktır.  boyutlu dijital kilidin güvenilir olduğunu söyleyebiliriz.

Uygulama da SDK sürümü 23 kullanılmıştır ve ilgili Android sürümü 6.0 (Marshmallow) 'dir. 6.0'ın altında çalışan cihazlar grafik lkleme ve renk problemleri yaşanabilir.

Noktadan noktaya kombinasyon sayılarının  boyutlu ve daha fazla kşeeye genişletilmesiyle ilgili grafiksel bir tartışma dokuz nokta desen çizimine göre uygulanabilir bir çözüm sunar. Bir başlangıç noktası seçilir ve altı nokta birleştirilerek oluşturulacak bir dijital kilidi dokuz nokta ekran kilidine eş değer kombinasyon sayısı sunacaktır. Fakat yedi nokta birleştirildiğinde oluşacak kombinasyon sayısı dokuz nokta desen çizimi dijital kilit sistemine göre çok daha yüksek olmaktadır. Kombinasyon sayısı ve  boyutlu hareket ile ikinci bir kişinin gözleminde akılda kolay hatırlanır bir kilit olmadığından güvenilirdir.

5. ÖNERİLER

Bir sonraki araştırmacı; düzgün çok yüzlüler ile ya da i ve dış yüzeyinden desenleme yapabileceği koniklerle kilit oluşturarak, oluşacak kombinasyon sayılarını hesaplayabilir.

KAYNAKLAR

- Durak, L. (2009). *Bazı klidyen kuadrik yüzeylerin taksi uzayda benzerleri*. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Evren, F. B. (2016). Grafik arayüzlerin tasarım ve kullanılabilirlik açısından incelenmesi: Android ve iOS. *Turk. Online J. Design Art Commun*, 6, 400-418.
- Gündüzalp, V., Tuncer, T., Ulaş, M. & Avci, E. (2017, September). Akıllı telefonlar için geliştirilmiş hafif siklet veri gizleme uygulaması. In *2017 International Artificial Intelligence and Data Processing Symposium (IDAP)* (pp. 1-4). IEEE.
- İren, M. (2018). *Akıllı telefonlarda kullanıcıların tercih ettikleri kimlik doğrulama yöntemleri*. Yüksek Lisans Tezi, Beykent Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.