

## Autorska metoda zabezpieczenia ekranu urządzenia mobilnego

Grzegorz Iwaniuk\*

Politechnika Lubelska, Instytut Informatyki, Nadbystrzycka 36B, 20-618 Lublin, Polska

**Streszczenie.** Wraz z rozwojem technologii urządzeń mobilnych wzrasta potrzeba zabezpieczenia tych urządzeń przed nieautoryzowanym dostępem. Aktualnie w powszechnym użyciu są metody odblokowywania urządzeń, których działanie polega na odczytaniu wzorca ruchu lub hasła wprowadzonego przez użytkownika. Artykuł przedstawia stworzenie autorskiej metody zabezpieczenia ekranu urządzenia mobilnego oraz porównania jej z powszechnie używanymi metodami zabezpieczeń.

**Słowa kluczowe:** Android; blokady ekranu; metody zabezpieczeń

\* Autor do korespondencji.

Adres e-mail: grzegorz.iwaniuk3@gmail.com

## Author's method of securing the screen of the mobile device.

Grzegorz Iwaniuk\*

Institute of Computer Science, Lublin University of Technology, Nadbystrzycka 36B, 20-618 Lublin, Poland

**Abstract.** With the development of mobile device technology, the need to protect these devices from unauthorized access is increasing. Currently, there are common methods of unlocking devices whose operation consists in reading the pattern or the password entered by the user. The article presents the creation of an original method of screen protection of a mobile device and its comparison with commonly used screen locking methods.

**Keywords:** Android; screen lock; security methods

\*Corresponding author.

E-mail address: grzegorz.iwaniuk3@gmail.com

### 1. Wstęp

Wraz z rozwojem technologii urządzeń mobilnych wzrasta potrzeba zabezpieczenia tych urządzeń przed nieautoryzowanym dostępem. Coraz więcej osób, jeżeli nie większość używa nowoczesnych smartfonów nie tylko do dzwonienia i wysyłania SMS ale też do przeglądania Internetu, sprawdzania poczty, sprawdzania portali społecznościowych, robienia operacji bankowych oraz innych czynności, które wymagają dostępu do imiennych kont internetowych.

Wraz ze wzrostem personalizacji urządzeń mobilnych rośnie niebezpieczeństwo nieautoryzowanego dostępu do danych osób nieuprawnionych poprzez przejęcie urządzenia mobilnego. Pierwszą fazą obrony przed takim dostępem są blokady ekranu uniemożliwiające przeglądanie zawartości telefonu bez wcześniejszego wprowadzenia hasła zabezpieczającego. Blokada oparta na hasle dostępu ma uniemożliwić nieuprawniony dostęp ale nie powinna utrudniać uprawnionego dostępu do urządzenia.

Dodatkowo każda z metod zabezpieczenia ma swoje mocne i słabe strony, które wpływają na bezpieczeństwo i wygodę jej użytkowania.

Celem niniejszego artykułu było opisanie autorskiej metody zabezpieczenia ekranu urządzenia mobilnego oraz porównania jej do istniejących metod.

### 2. Klasyczne metody zabezpieczenia ekranu urządzenia mobilnego

Aktualnie do zabezpieczeń urządzeń mobilnych używa się następujących metod opartych na gestach [1]:

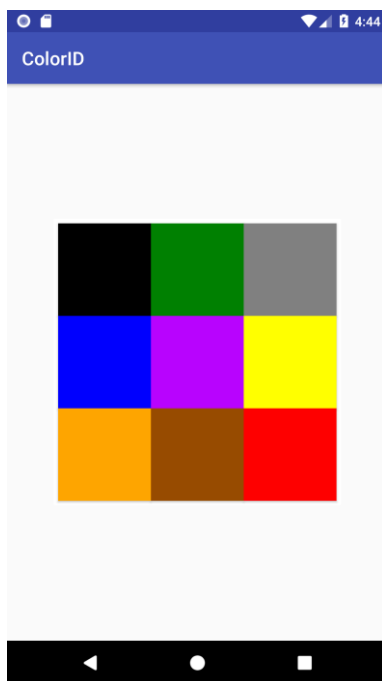
- Odblokowywanie przy użyciu przesunięcia palca - najprostsza metoda na odblokowanie telefonu. Polega ona na przesunięciu palcem po ekranie w określonym kierunku np. w kierunku ikonki otwartej kłódki, lub w którąkolwiek stronę ekranu smartfona. Metoda ta nie zapewnia żadnej ochrony przed nieautoryzowanym dostępem do urządzenia.
- PIN - metoda polegająca na ustawieniu z kombinacji 10 cyfr od 0 do 9 hasła o długości co najmniej 4 znaków. Liczba kombinacji cyfr dla kodu o długości 4 znaków wynosi  $10^4$  czyli 10000 [2].
- Hasło - metoda podobna do PIN-u, z tą różnicą, że oprócz cyfr używa się w niej małych, wielkich liter oraz znaków specjalnych. Dzięki użyciu liter oraz znaków specjalnych liczba znaków możliwych do użycia wynosi 94. Dzięki możliwości użycia 94 znaków liczba kombinacji przy 4 znakach wynosi 78074896. Hasło o długości 8 znaków ma 6095689385410820 różnych kombinacji [3].
- Wzór (Pattern Lock) - metoda ta polega na narysowaniu wzoru na polu składającym się z 9 punktów. Pole ma wymiar 3 x 3 punkty. Minusem tego rozwiązania jest możliwość podejrzenia przez osoby postronne lub też

może zostać ślad na ekranie, który ułatwi odgadnięcie wzoru [4].

### 3. Autorska metoda zabezpieczenia ekranu urządzenia mobilnego.

Autorska metoda zabezpieczenia ekranu urządzenia mobilnego została nazwana ColorID. Metoda ColorID w odróżnieniu od wcześniej przedstawionych metod wykorzystuje kombinację kolorów do odblokowania ekranu urządzenia.

Do odblokowania urządzenia należy wybrać kombinację kolorów wprowadzoną przez użytkownika w czasie konfiguracji zabezpieczenia. Na interfejsie metody ColorID zostało zaprogramowanych 9 przycisków ustawionych w 3 rzędy i 3 kolumny. Przy każdym uruchomieniu aplikacji zmieniają się w sposób losowy kolory przycisków. Rysunek 1. przedstawia interfejs metody ColorID.



Rys 1. Interfejs metody ColorID

Dzięki użyciu 9 kolorów liczba możliwych kombinacji dla hasła o długości 4 kolorów wynosi 6561. Wraz ze zmianą długości hasła liczba możliwych kombinacji zmienia się według wzoru:

$$y = 9^x \quad (1)$$

Gdzie:  $y$  – liczba kombinacji,  $x$  – długość hasła

Liczba możliwych kombinacji w zależności od długości hasła została zaprezentowana w tabeli 1.

Tabela 1. Tabela przedstawiająca liczbę możliwych kombinacji w zależności od długości hasła w metodzie ColorID

Długość hasła	1	2	3	4	5	6	7	8
Liczba kombinacji	9	81	729	6561	59049	531441	4782969	43046721

### 4. Badania nad metodą ColorID

Do zbadania metody zostało wykonanych 400 badań na użytkownikach podzielonych ze względu na:

- Płeć użytkownika
  - Kobieta
  - Mężczyzna
- Wiek użytkownika
  - >20 lat
  - 21-30 lat
  - 31-40 lat
  - 41-50 lat
  - 51+ lat
- Miejsce zamieszkania
  - Wieś
  - Miasto

Po przeprowadzeniu badań zostały wykonane obliczenia średniej liczby prób i średniego czasu potrzebnego do odblokowania urządzenia.

### 5. Porównanie metody ColorID do tradycyjnych metod odblokowania

#### 5.1. Porównanie metod pod kątem średniej liczby prób potrzebnych do odblokowania urządzenia.

Po przeprowadzeniu badań nad metodą ColorID metoda ta została porównana z wynikami badań nad klasycznymi metodami takimi jak: PIN, hasło oraz wzór [5].

Porównanie średniej liczby prób potrzebnych do odblokowania urządzenia z podziałem na płeć zostało zaprezentowane w tabeli 2.

Tabela 2. Średnia liczba prób potrzebna do odblokowania urządzenia z podziałem na płeć

	PIN	Hasło	Wzór	ColorID
<b>Kobieta</b>	1,04	1,342	1,444	1,275
<b>Mężczyzna</b>	1,042	1,313	1,157	1,295

Porównanie średniej liczby prób potrzebnych do odblokowania urządzenia z podziałem na miejsce zamieszkania zostało zaprezentowane w tabeli 3.

Tabela 3. Średnia liczba prób potrzebna do odblokowania urządzenia z podziałem na miejsce zamieszkania

	PIN	Hasło	Wzór	ColorID
<b>Miasto</b>	1,043	1,296	1,122	1,279
<b>Wieś</b>	1,037	1,372	1,189	1,291

Porównanie średniej liczby prób potrzebnych do odblokowania urządzenia z podziałem na wiek zostało zaprezentowane w tabeli 4.

Tabela 4 Średnia liczba prób potrzebna do odblokowania urządzenia z podziałem na wiek

	<b>PIN</b>	<b>Hasło</b>	<b>Wzór</b>	<b>ColorID</b>
<b>&lt;20</b>	1,091	1,228	1,167	1,148
<b>21-30</b>	1	1,288	1,136	1,253
<b>21-40</b>	1,02	1,334	1,108	1,288
<b>41-50</b>	1	1,348	1,125	1,338
<b>51+</b>	1,091	1,409	1,216	1,4

## 5.2. Porównanie przeprowadzonych badań pod kątem średniego czasu potrzebnego do odblokowania urządzenia.

Porównanie średniego czasu potrzebnego do odblokowania urządzenia przy pomocy różnych metod z podziałem na płeć zostało zaprezentowane w tabeli 5.

Tabela 5. Średni czas potrzebny do odblokowania urządzenia z podziałem na płeć

	<b>PIN</b>	<b>Hasło</b>	<b>Wzór</b>	<b>ColorID</b>
<b>Kobieta</b>	5,158	8,837	6,282	6,271
<b>Mężczyzna</b>	4,417	7,537	5,516	6,432

Porównanie średniego czasu potrzebnego do odblokowania urządzenia przy pomocy różnych metod z podziałem na miejsce zamieszkania zaprezentowano w tabeli 6.

Tabela 6. Średni czas potrzebny do odblokowania urządzenia z podziałem na miejsce zamieszkania

	<b>PIN</b>	<b>Hasło</b>	<b>Wzór</b>	<b>ColorID</b>
<b>Miasto</b>	4,409	7,435	5,457	6,281
<b>Wieś</b>	5,341	9,281	6,543	6,422

Porównanie średniego czasu potrzebnego do odblokowania urządzenia przy pomocy różnych metod z podziałem na wiek zostało zaprezentowane w tabeli 7.

Tabela 7. Średni czas potrzebny do odblokowania urządzenia z podziałem na wiek

	<b>PIN</b>	<b>Hasło</b>	<b>Wzór</b>	<b>ColorID</b>
<b>&lt;20</b>	3,636	6,121	4,546	4,811
<b>21-30</b>	3,303	6,106	4,894	4,872
<b>31-40</b>	3,922	6,579	5,079	5,778
<b>41-50</b>	3,778	7,486	5,389	7,499
<b>51+</b>	8,636	13,807	9,08	8,798

## 5. Wnioski

W wyniku badań stwierdzono następujące prawidłowości:

- Kobiety potrzebują średnio mniej prób do odblokowania urządzenia zabezpieczonego metodą ColorID od mężczyzn.
- Mieszkańcy miast potrzebują mniejszej liczby prób do odblokowania urządzenia zabezpieczonego ColorID.

- Wraz ze wzrostem wieku potrzeba większej liczby prób aby odblokować urządzenie chronione metodą ColorID.
- Kobiety potrzebują mniej czasu do odblokowania urządzenia chronionego ColorID.
- Mieszkańcy miast potrzebują mniej czasu do odblokowania urządzenia niż mieszkańcy wsi.
- Wraz ze wzrostem wieku zwiększa się czas potrzebny do odblokowania urządzenia.

We wszystkich powyższych przypadkach metoda ColorID wypadła gorzej od PIN-u i od wzoru, a lepiej od hasła. Dodatkowo można stwierdzić, że hasło jest metodą, która generuje najwięcej pomyłek i potrzeba najwięcej czasu żeby go użyć.

W wyniku przeprowadzonych badań i porównań można stwierdzić, że metoda ColorID może konkurować z powszechnie stosowanymi metodami. Jest to metoda, która zapewnia czas dostępu do urządzenia na poziomie podobnym do klasycznie stosowanych metod oraz podobną liczbę prób potrzebnych do odblokowania urządzenia.

## Literatura

- [1] <https://www.theverge.com/>, [18-04-2018]
- [2] <https://www.droid-life.com.> [01-05-2018]
- [3] [https://www.androidcentral.com,](https://www.androidcentral.com.) [18-04-2018]
- [4] Wang K. Wang Y. Yan J. Zhang Y., Security Analysis and Vulnerability Detection of Gesture-based Lock in Android Applications, IEEE TrustCom-BigDataSet-ISPA, 2016.
- [5] Iwaniuk A., Ocena zabezpieczeń wybranej platformy mobilnej, praca magisterska, Politechnika Lubelska, 2018.