

Java Kaynak Kodu Dönüştürücüleri

written by Mert SARICA | 1 March 2016

Bayt kodu seviyesinde çalışmanın kimi zaman zorlayıcı olduğuna hak veriyorum. Mevzu bahis bir Java zararlı yazılımını analiz etmek olduğunda, eldeki class dosyalarını Java kaynak koduna çevirmek, çoğu analistin izleyeceği adımların başında yer alıyor. Ancak Temmuz ayındaki yazımda (Java Bayt Kod Hata Ayıklaması) da bahsettiğim üzere, gizleme (obfuscator) aracından (Allatori gibi) faydalanan bir zararlı yazılım ile karşı karşıya kaldığınızda, kaynak koduna dönüştürücüleri (JD gibi) çoğu zaman sizi yarı yolda bırakabiliyor.

Aralık ayı gibi, sahte bir e-posta ile hacklenmiş olduğumu düşündüğüm bir web sitesi üzerinden indirilmesi sağlanan ve her indirme isteğinde, farklı bir şifre ile paketlenen siparisler.rar (siparisler.jar) adında bir Java zararlı yazılımı dikkatimi çekti.

From: info@kiralmobilya.com.tr [<mailto:info@satodoor.com.tr>]
Sent: Monday, December 14, 2015 11:12 AM
To: info@kiralmobilya.com.tr
Subject: MERHABALAR
Importance: High

Siparişlerimize <http://urfabocekilaclama.com/siparis> Adresinizden ulaşabilirsiniz... Toplamda 7 Kalem Siparişimiz bulunmaktadır. Kontrol Edip Uygun bir Fiyat Listesi Çıkarabilirsiniz sevinirim..

Tel: (232) 244 42 33

Urfabocekilaclama.com

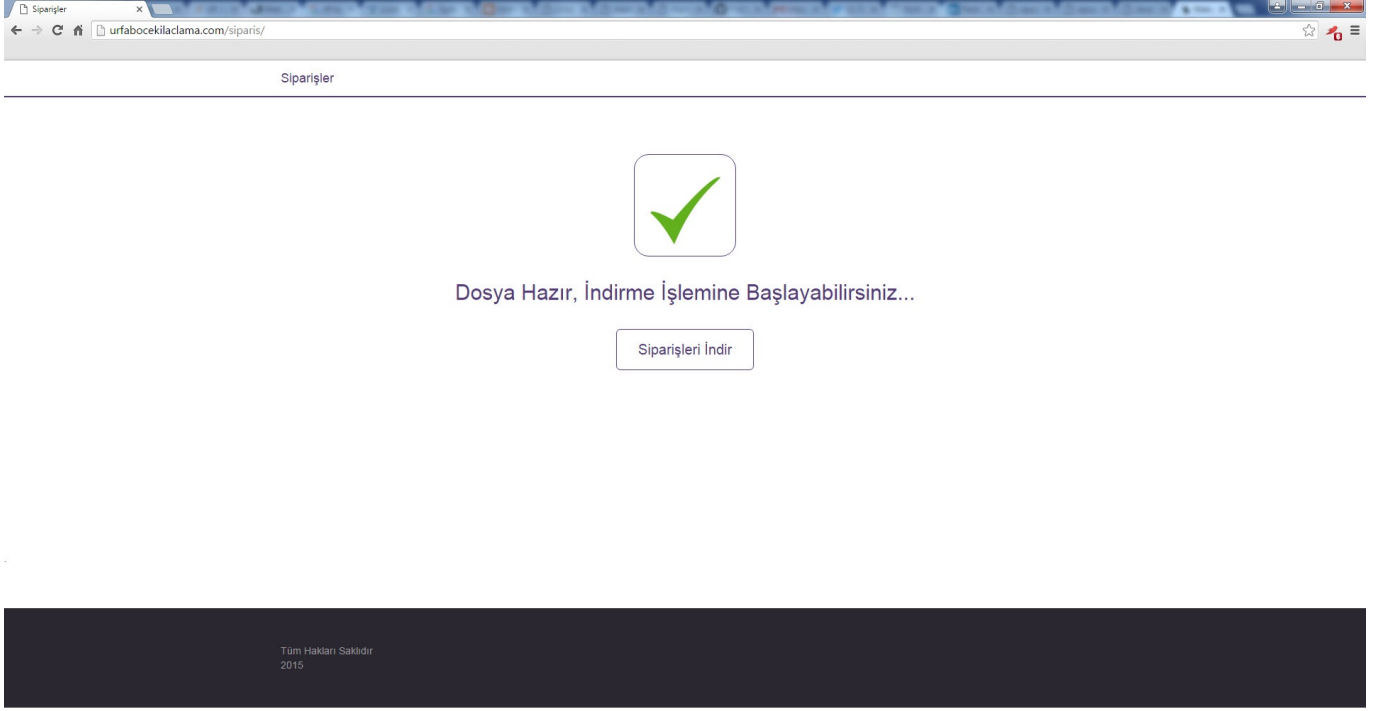
URFO İlaçlama
Böcek ve Hassare İlaçlama Hizmetleri

0 544 265 41 89

Anasayfa Bilgi Bankası Hakkımızda Hizmetlerimiz İletişim

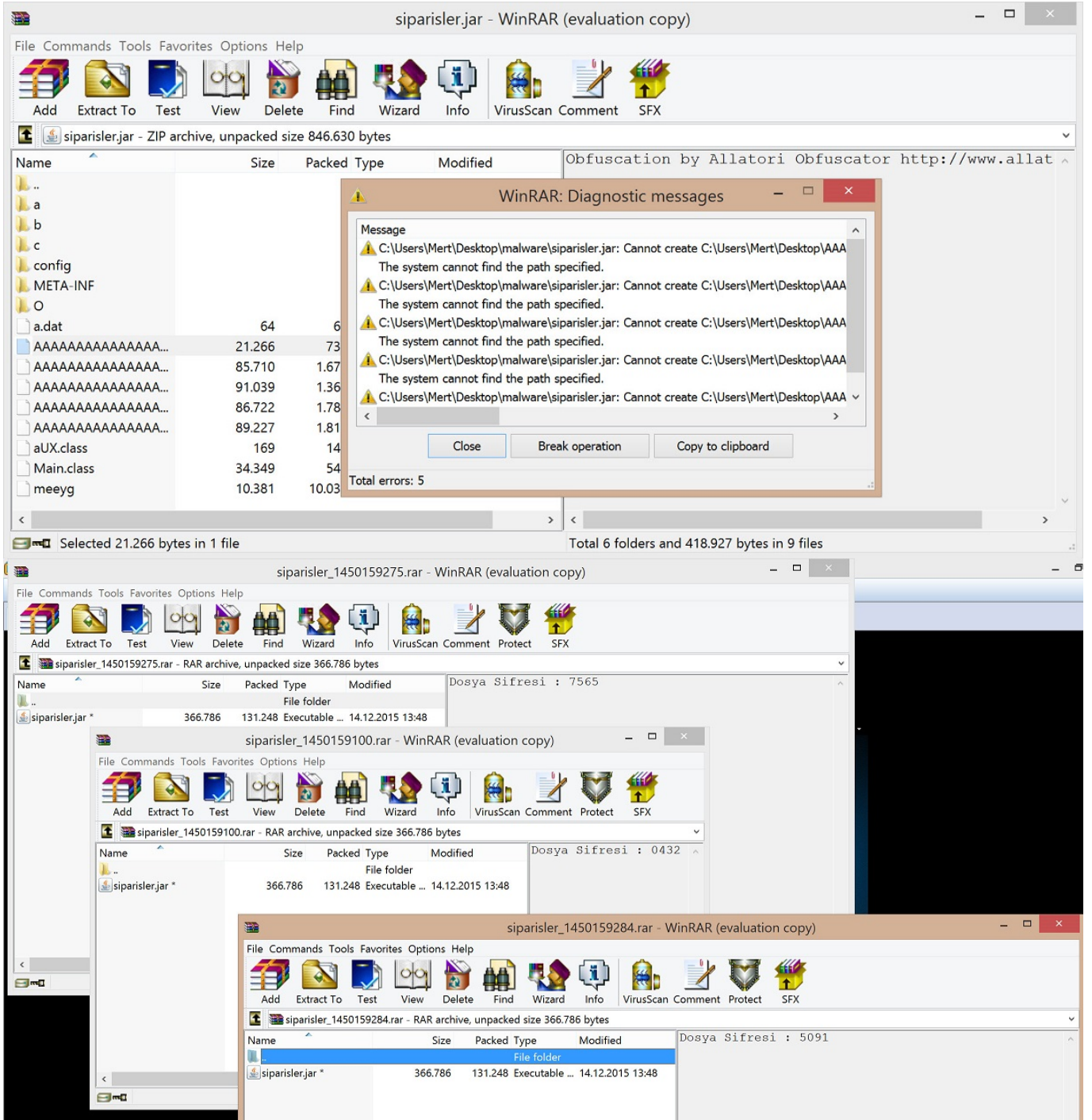
DESTEK TALEP FORMU

Böcek İlaçlama
Böcek İlaçlama Urfu



Allatori gizleme aracının güçlü özelliklerinden (uzun sınıf ve metod isimleri, AUX gibi rezerve isimler vs.) faydalanarak oluşturulan bu JAR paketi içinde yer alan class dosyalarına baktığımda, dosya isimlerinin ~8000 hane uzunluğunda olduğunu gördüm.

Bu uzun dosya isimleri sayesinde zararlı yazılımı Winrar, 7zip, unzip gibi araçlarla işletim sistemine açmak (extract) istediğimde, işletim sistemi sınırlarına takıldığımı ve dosyaları açamadığımı farkettim. Ayrıca uzun dosya isimleri ve metod isimleri nedeniyle çoğu kaynak kod dönüştürücüsünün (CFR hariç) bu dosyayı kaynak koduna çevirme işlemi esnasında hata aldığını gördüm.

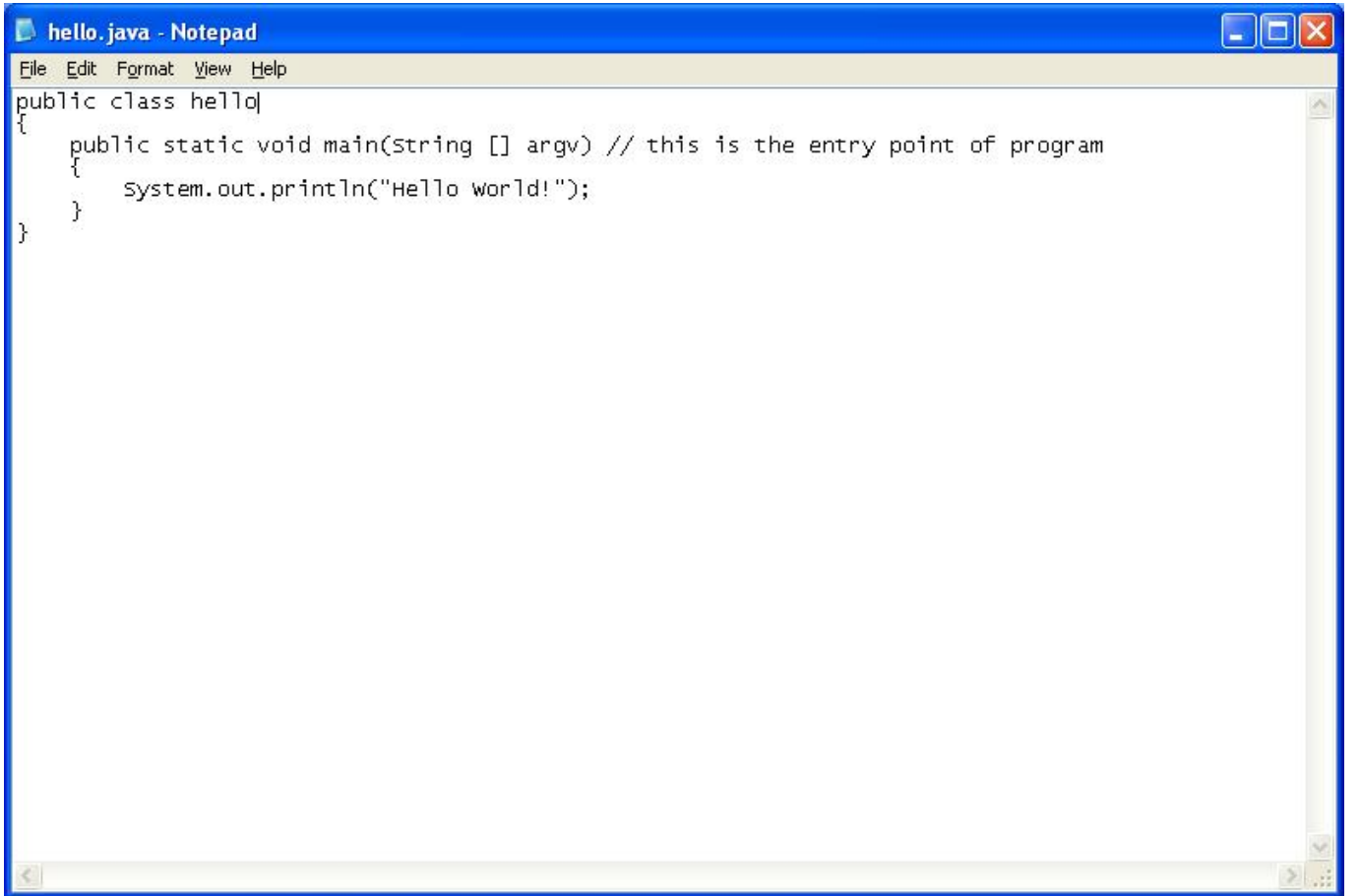


Bu dosyanın, kum havuzu analizi yapan ticari bir ürünü analiz esnasında çökerttiğine şahit olmuş biri olarak, sadece ve sadece cihazlara yatırım yapan ve bel bağlayan kurumların pamuk ipliğinde yaşadıklarını yeri gelmişken tekrar söylemiş olayım.

Tabii Python ile Allatori Zip Shortener gibi basit bir araç yazarak bu zip dosyasını açılabilir hale getirmem çok zor olmadı.

olduğunu gördüm. Çoğu dönüştürücü, bu zararlı yazılımı ya kaynak koda çevirmekte başarısız oldu ya da çevirdiği kaynak kodu, tekrar derlenemeyecek durumdaydı. Bayt kodu seviyesinde statik analiz ile ilerlemek isteseydim, Allatori'nin karakter dizilerini gizlediğini göreceğim ve bunu çözmek için gizleme yöntemini bulmam gerekecekti ve bu bayt kod seviyesinde işlerimi biraz daha uzatacaktı. Ben de bu vesileyle, Allatori'ye karşı mevcut kod dönüştürücüleri değerlendirmeye ve karakter dizi gizlemesi için kullanılan algoritmayı hangi dönüştürücünün başarıyla ortaya çıkartabildiğini öğrenmeye karar verdim. Bunun için de başarı kriteri olarak, kaynak koduna çevrilen class dosyasının tekrar derlenebilmesini ve çalıştırılabilmesini kabul ettim.

İlk olarak Java ile komut satırına "Hello World" yazan basit bir kod yazdım ve bunu JAR paketine çevirdim. Ardından bu paketi Allatori'ye vererek gizlenmiş (obfuscated) paket oluşturmasını sağladım. Son olarak da <http://www.javadecompilers.com/> sitesi üzerinden her bir JAR dosyasını kaynak koduna çevirip derlemeye ve çalıştırmaya başladım.

A screenshot of a Notepad window titled "hello.java - Notepad". The window contains the following Java code:

```
public class hello{
    public static void main(String [] argv) // this is the entry point of program
    {
        system.out.println("Hello world!");
    }
}
```

The code is displayed in a monospaced font with standard indentation. The Notepad interface includes a menu bar with "File", "Edit", "Format", "View", and "Help" options, and standard window control buttons (minimize, maximize, close) in the top right corner.

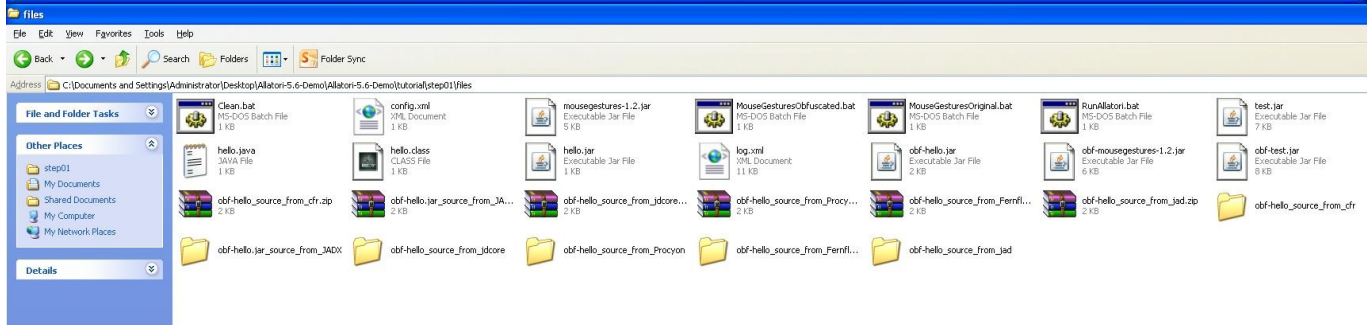
```
config.xml - Notepad
File Edit Format View Help
<config>
  <input>
    <jar in="hello.jar" out="obf-hello.jar"/>
  </input>

  <keep-names>
    <class access="protected+">
      <field access="protected+"/>
      <method access="protected+"/>
    </class>
  </keep-names>

  <!-- string encryption -->
  <property name="string-encryption" value="maximum"/>
  <property name="string-encryption-type" value="strong"/>
  <property name="string-encryption-version" value="v4"/>
  <!-- <property name="string-encryption-ignored-strings" value="patterns.txt"/> -->

  <!-- Control flow obfuscation
  <property name="control-flow-obfuscation" value="enable"/>
  <property name="extensive-flow-obfuscation" value="maximum"/>
  -->

  <property name="log-file" value="log.xml"/>
</config>
```

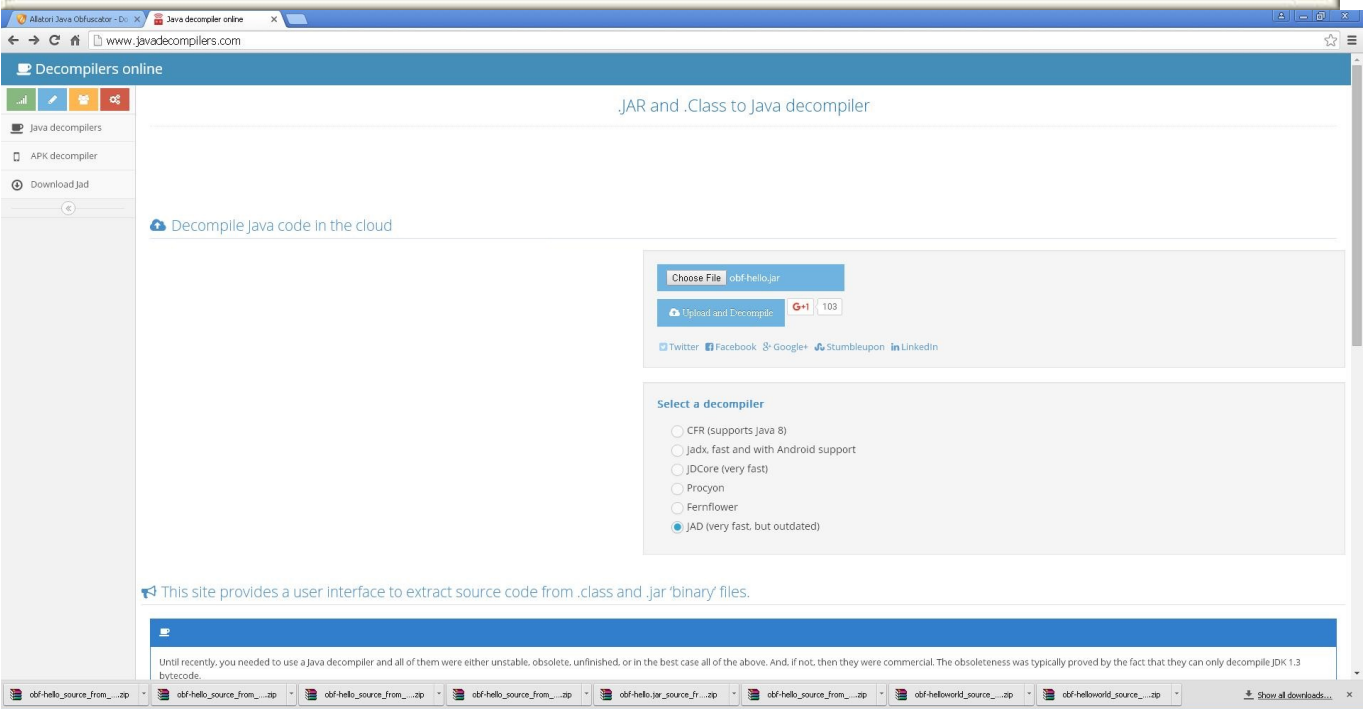


```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\Documents and Settings\Administrator\Desktop>Allatori-5.6-Demo>Allatori-5.6-Demo\tutorial\step01\files>RunAllatori.bat
C:\Documents and Settings\Administrator\Desktop>Allatori-5.6-Demo>Allatori-5.6-Demo\tutorial\step01\files>java -Xms128m -Xmx512m -jar ..\..\..\lib\allatori.jar config.xml

#####
#
#   ## # #   ## ### ## # ##
#   # # # #   # # # # # # # #
#   ### # #   ### # # # # #
#   # # ### ## # # # # # # ##
#
#           DEMO VERSION!
#         NOT FOR COMMERCIAL USE!
#
#   Demo version adds System.out's
#   and gives 'ALLATORI_DEMO' name
#   to some fields and methods.
#
#   Obfuscation by Allatori Obfuscator v5.6 DEMO
#
#           http://www.allatori.com
#
#####

[INFO] Obfuscation completed. Writing log file...

C:\Documents and Settings\Administrator\Desktop>Allatori-5.6-Demo>Allatori-5.6-Demo\tutorial\step01\files>
```



Değerlendirme sonucunda JadX, Procyon kaynak kodu dönüştürücülerinin başarıyla Allatori v5.6 Demo sürümü ile gizlenmiş kodları orjinal haline çevirebildiğini gördüm.

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows XP [Version 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\Documents and Settings\Administrator>cd C:\Documents and Settings\Administrator\Desktop\Allatori-5.6-Demo\Allatori-5.6-Demo\tutorial\step01\files\obf-hello_source_from_cfr\obf-hello_source_from_cfr

C:\Documents and Settings\Administrator\Desktop\Allatori-5.6-Demo\Allatori-5.6-Demo\tutorial\step01\files\obf-hello_source_from_cfr\obf-hello_source_from_cfr>javac hello.java
hello.java:16: error: not a statement
    1 << 3 ^ 1;
          ^
1 error

C:\Documents and Settings\Administrator\Desktop\Allatori-5.6-Demo\Allatori-5.6-Demo\tutorial\step01\files\obf-hello_source_from_cfr\obf-hello_source_from_cfr>
```

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
emo\tutorial\step01\files\obf-hello.jar_source_from_JADX\obf-hello.jar_source_from_JADX>javac hello.java

C:\Documents and Settings\Administrator\Desktop\Allatori-5.6-Demo\Allatori-5.6-Demo\tutorial\step01\files\obf-hello.jar_source_from_JADX\obf-hello.jar_source_from_JADX>java hello

#####
#
#      ## # #      ## ### ## # ##      #
#      # # # # # # # # # # # # # # # # #
#      ### # #      ### # # # ## # #
#      # # ### ### # # # # # # # # #
#
# Obfuscation by Allatori Obfuscator v5.6 DEMO #
#
#          http://www.allatori.com
#
#####

Hello World!

C:\Documents and Settings\Administrator\Desktop\Allatori-5.6-Demo\Allatori-5.6-Demo\tutorial\step01\files\obf-hello.jar_source_from_JADX\obf-hello.jar_source_from_JADX>
```



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\Documents and Settings\Administrator\Desktop\Allatori-5.6-Demo\Allatori-5.6-Demo\tutorial\step01\files\obf-hello_source_from_jdcore>javac hello.java
hello.java:38: error: not a statement
    tmp68_67;
    ^
hello.java:40: error: not a statement
    int ? = tmp68_67;
    ^
hello.java:40: error: ';' expected
    int ? = tmp68_67;
    ^
hello.java:40: error: not a statement
    int ? = tmp68_67;
    ^
hello.java:43: error: not a statement
    tmp78_74;
    ^
hello.java:45: error: not a statement
    <<0x3 ^ 0x5> << 3 ^ 0x2>;
    ^
hello.java:52: error: illegal start of expression
    ?[tmp102_99] = <<char>(k ^ a.charAt(tmp102_99) ^ n.charAt(j));
    ^
hello.java:52: error: illegal start of expression
```

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
emo\tutorial\step01\files\obf-hello_source_from_Procyon\obf-hello_source_from_Procyon>javac hello.java

C:\Documents and Settings\Administrator\Desktop\Allatori-5.6-Demo\Allatori-5.6-Demo\tutorial\step01\files\obf-hello_source_from_Procyon\obf-hello_source_from_Procyon>java hello

#####
#
#      ## # #      ## ### ## # ##      #
#      # # # # # # # # # # # # # # # #
#      ### # #      ### # # # ## # #
#      # # ### ### # # # # ## # # ##
#
# Obfuscation by Allatori Obfuscator v5.6 DEMO #
#
#      http://www.allatori.com
#
#####

Hello World!

C:\Documents and Settings\Administrator\Desktop\Allatori-5.6-Demo\Allatori-5.6-Demo\tutorial\step01\files\obf-hello_source_from_Procyon\obf-hello_source_from_Procyon>
```

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\Documents and Settings\Administrator\Desktop>Allatori-5.6-Demo>Allatori-5.6-Demo\tutorial\step01\files\obf-hello_source_from_Fernflower>javac hello.java
hello.java:5: error: '(' or '[' expected
    StringBuffer var10000 = new StringBuffer;
                                ^
hello.java:7: error: <identifier> expected
    var10000.<init>(<var10003.getMethodName(>);
                    ^
2 errors
C:\Documents and Settings\Administrator\Desktop>Allatori-5.6-Demo\tutorial\step01\files\obf-hello_source_from_Fernflower>
```

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\Documents and Settings\Administrator\Desktop>Allatori-5.6-Demo\tutorial\step01\files\obf-hello_source_from_jad\obf-hello_source_from_jad>javac hello.java
hello.java:13: error: ';' expected
    JUM INSTR new #9 <Class StringBuffer>;
                    ^
hello.java:13: error: illegal character: \35
    JUM INSTR new #9 <Class StringBuffer>;
                    ^
hello.java:13: error: > expected
    JUM INSTR new #9 <Class StringBuffer>;
                    ^
hello.java:13: error: illegal start of expression
    JUM INSTR new #9 <Class StringBuffer>;
                    ^
hello.java:13: error: not a statement
    JUM INSTR new #9 <Class StringBuffer>;
                    ^
hello.java:14: error: ';' expected
    JUM INSTR dup ;
                    ^
hello.java:14: error: not a statement
    JUM INSTR dup ;
                    ^
hello.java:15: error: not a statement
```

Procyon ve JadX sayesinde Allatori v5.6 tarafından kullanılan karakter dizisi gizleme algoritması da ortaya çıkmış oldu :)

