GLOBAL 2007

Обучение Java

Тема **Безопасность в JAVA**

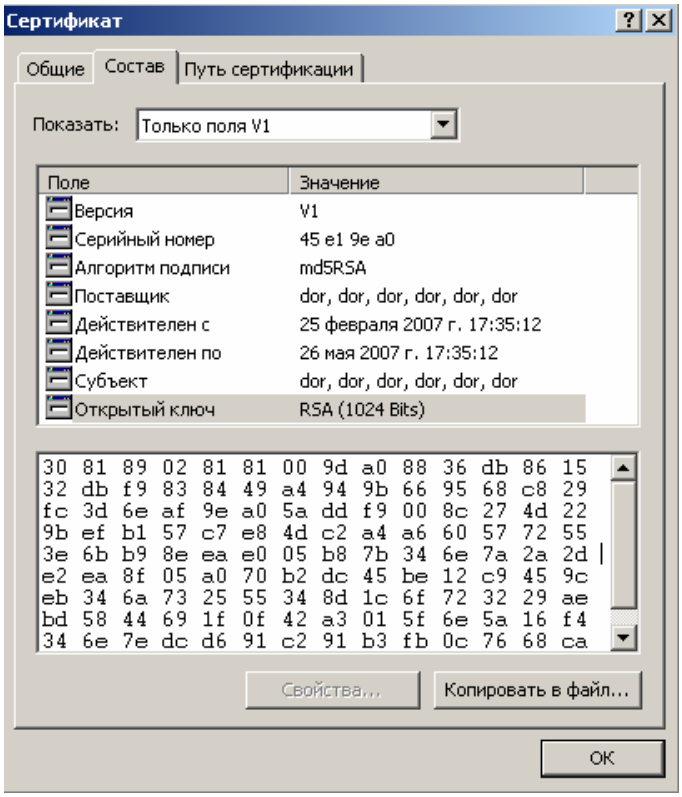
Часть **Сертификат изнутри**

Автор **ASKIL (omendba@gmail.com)**

26.02.2007

Рассмотрим, каким образом можно получить доступ в внутренности сертификата.

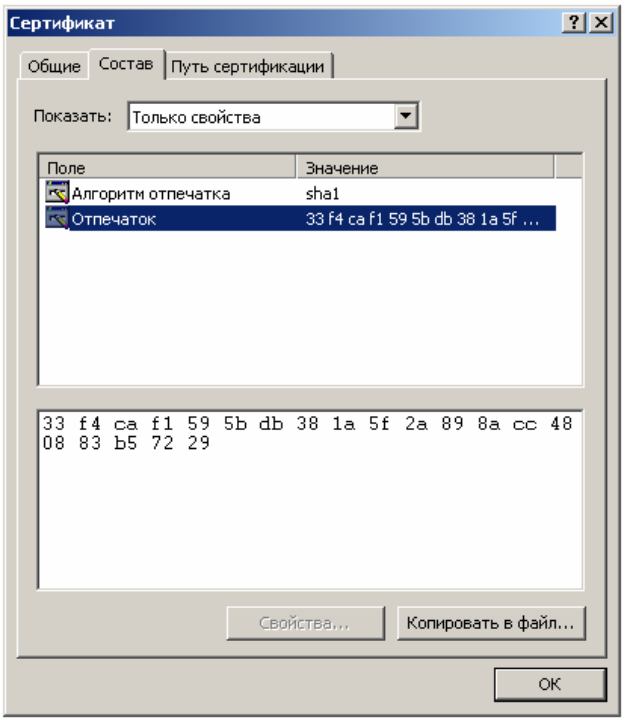
Пусть имеется сертификат c:/DorPubCert.crt. Его свойства можно просмотреть на рисунке.



Открытый ключ RSA имеет вид:

```
30 81 89 02 81 81 00 9d a0 88 36 db 86 15
32 db f9 83 84 49 a4 94 9b 66 95 68 c8 29
fc 3d 6e af 9e a0 5a dd f9 00 8c 27 4d 22
9b ef b1 57 c7 e8 4d c2 a4 a6 60 57 72 55
3e 6b b9 8e ea e0 05 b8 7b 34 6e 7a 2a 2d
e2 ea 8f 05 a0 70 b2 dc 45 be 12 c9 45 9c
eb 34 6a 73 25 55 34 8d 1c 6f 72 32 29 ae
bd 58 44 69 1f 0f 42 a3 01 5f 6e 5a 16 f4
34 6e 7e dc d6 91 c2 91 b3 fb 0c 76 68 ca
6f 4c a1 d9 e7 85 0b a4 0b 02 03 01 00 01
```

Свойства сертификата:



В шестнадцатеричном виде сертификат выглядит следующим образом:

```
3082 021A 3082 0183 0204 45E1 9EA0 300D 0609 2A86
4886 F70D 0101 0405 0030 5431 0C30 0A06 0355 0406
1303 646F 7231 0C30 0A06 0355 0408 1303 646F 7231
0C30 0A06 0355 0407 1303 646F 7231 0C30 0A06 0355
040A 1303 646F 7231 0C30 0A06 0355 040B 1303 646F
7231 0C30 0A06 0355 0403 1303 646F 7230 1E17 0D30
3730 3232 3531 3433 3531 325A 170D 3037 3035 3236
3134 3335 3132 5A30 5431 0C30 0A06 0355 0406 1303
646F 7231 0C30 0A06 0355 0408 1303 646F 7231 0C30
0A06 0355 0407 1303 646F 7231 0C30 0A06 0355 040A
1303 646F 7231 0C30 0A06 0355 040B 1303 646F 7231
0C30 0A06 0355 0403 1303 646F 7230 819F 300D 0609
2A86 4886 F70D 0101 0105 0003 818D 0030 8189 0281
8100 9DA0 8836 DB86 1532 DBF9 8384 49A4 949B 6695
68C8 29FC 3D6E AF9E A05A DDF9 008C 274D 229B EFB1
57C7 E84D C2A4 A660 5772 553E 6BB9 8EEA E005 B87B
346E 7A2A 2DE2 EA8F 05A0 70B2 DC45 BE12 C945 9CEB
346A 7325 5534 8D1C 6F72 3229 AEBD 5844 691F 0F42
A301 5F6E 5A16 F434 6E7E DCD6 91C2 91B3 FB0C 7668
CA6F 4CA1 D9E7 850B A40B 0203 0100 0130 0D06 092A
8648 86F7 0D01 0104 0500 0381 8100 0E60 73DD 25D5
1675 FA05 BBB4 C0B2 2CCD F98A 3717 07CE 25F2 2F38
483A 615C 5175 BD52 D6DA 149C CB20 13D4 6023 CACE
0E9E 056C 6678 9894 B223 DC31 DD4D 7051 7A52 871C
D7CB 4EF8 E02A DADF 536B 86D5 20EC 2457 FF8F 2F65
5DF6 131B AB72 B511 7A36 E0B5 C565 FB5E 057A 5D49
A0C2 C1BF 79D5 7E5A 87DA 7333 04A3 BC6C B57D 81DD
7948
```

Получить сырые байты подписи сертификата можно с помощью метода getSignature(). Эти байты используются для того, чтобы явно проверить подпись вместо использования метода verify():

```
X509Certificate x509 = GetCert("c:/DorPubCert.crt");
System.out.println(GetHexString(x509.getSignature()));
```

При выполнении кода будет выведено следующее:

```
0E 60 73 DD 25 D5 16 75 FA 05 BB B4 C0 B2
2C CD F9 8A 37 17 07 CE 25 F2 2F 38 48 3A
61 5C 51 75 BD 52 D6 DA 14 9C CB 20 13 D4
60 23 CA CE 0E 9E 05 6C 66 78 98 94 B2 23
DC 31 DD 4D 70 51 7A 52 87 1C D7 CB 4E F8
E0 2A DA DF 53 6B 86 D5 20 EC 24 57 FF 8F
2F 65 5D F6 13 1B AB 72 B5 11 7A 36 E0 B5
C5 65 FB 5E 05 7A 5D 49 A0 C2 C1 BF 79 D5
7E 5A 87 DA 73 33 04 A3 BC 6C B5 7D 81 DD
79 48
```

```
3082 021A 3082 0183 0204 45E1 9EA0 300D 0609 2A86
4886 F70D 0101 0405 0030 5431 0C30 0A06 0355 0406
1303 646F 7231 0C30 0A06 0355 0408 1303 646F 7231
0C30 0A06 0355 0407 1303 646F 7231 0C30 0A06 0355
040A 1303 646F 7231 0C30 0A06 0355 040B 1303 646F
7231 0C30 0A06 0355 0403 1303 646F 7230 1E17 0D30
3730 3232 3531 3433 3531 325A 170D 3037 3035 3236
3134 3335 3132 5A30 5431 0C30 0A06 0355 0406 1303
646F 7231 0C30 0A06 0355 0408 1303 646F 7231 0C30
0A06 0355 0407 1303 646F 7231 0C30 0A06 0355 040A
1303 646F 7231 0C30 0A06 0355 040B 1303 646F 7231
0C30 0A06 0355 0403 1303 646F 7230 819F 300D 0609
2A86 4886 F70D 0101 0105 0003 818D 0030 8189 0281
8100 9DA0 8836 DB86 1532 DBF9 8384 49A4 949B 6695
68C8 29FC 3D6E AF9E A05A DDF9 008C 274D 229B EFB1
57C7 E84D C2A4 A660 5772 553E 6BB9 8EEA E005 B87B
346E 7A2A 2DE2 EA8F 05A0 70B2 DC45 BE12 C945 9CEB
346A 7325 5534 8D1C 6F72 3229 AEBD 5844 691F 0F42
A301 5F6E 5A16 F434 6E7E DCD6 91C2 91B3 FB0C 7668
CA6F 4CA1 D9E7 850B A40B 0203 0100 0130 0D06 092A
8648 86F7 0D01 0104 0500 0381 8100 0E60 73DD 25D5
1675 FA05 BBB4 C0B2 2CCD F98A 3717 07CE 25F2 2F38
483A 615C 5175 BD52 D6DA 149C CB20 13D4 6023 CACE
0E9E 056C 6678 9894 B223 DC31 DD4D 7051 7A52 871C
D7CB 4EF8 E02A DADF 536B 86D5 20EC 2457 FF8F 2F65
5DF6 131B AB72 B511 7A36 E0B5 C565 FB5E 057A 5D49
A0C2 C1BF 79D5 7E5A 87DA 7333 04A3 BC6C B57D 81DD
7948
```

Получить DER-кодировку TBS сертификата. *TBS сертификат* – основа сертификата; он содержит все обозначения и ключевую информацию. Единственная информация, которая не содержится в TBS – название алгоритма подписи. Байты TBS сертификата используются как входные данные для алгоритма подписи сертификата.

```
X509Certificate x509 = GetCert("c:/DorPubCert.crt");
System.out.println(GetHexString(x509.getTBSCertificate()));
```

При выполнении кода будет выведено следующее:

```
30 82 01 83 02 04 45 E1 9E A0 30 0D 06 09
2A 86 48 86 F7 0D 01 01 04 05 00 30 54 31
0C 30 0A 06 03 55 04 06 13 03 64 6F 72 31
0C 30 0A 06 03 55 04 08 13 03 64 6F 72 31
0C 30 0A 06 03 55 04 07 13 03 64 6F 72 31
0C 30 0A 06 03 55 04 0A 13 03 64 6F 72 31
0C 30 0A 06 03 55 04 0B 13 03 64 6F 72 31
0C 30 0A 06 03 55 04 03 13 03 64 6F 72 30
1E 17 0D 30 37 30 32 32 35 31 34 33 35 31
32 5A 17 0D 30 37 30 35 32 36 31 34 33 35
31 32 5A 30 54 31 0C 30 0A 06 03 55 04 06
13 03 64 6F 72 31 0C 30 0A 06 03 55 04 08
13 03 64 6F 72 31 0C 30 0A 06 03 55 04 07
13 03 64 6F 72 31 0C 30 0A 06 03 55 04 0A
13 03 64 6F 72 31 0C 30 0A 06 03 55 04 0B
13 03 64 6F 72 31 0C 30 0A 06 03 55 04 03
13 03 64 6F 72 30 81 9F 30 0D 06 09 2A 86
48 86 F7 0D 01 01 01 05 00 03 81 8D 00 30
81 89 02 81 81 00 9D A0 88 36 DB 86 15 32
DB F9 83 84 49 A4 94 9B 66 95 68 C8 29 FC
3D 6E AF 9E A0 5A DD F9 00 8C 27 4D 22 9B
EF B1 57 C7 E8 4D C2 A4 A6 60 57 72 55 3E
6B B9 8E EA E0 05 B8 7B 34 6E 7A 2A 2D E2
EA 8F 05 A0 70 B2 DC 45 BE 12 C9 45 9C EB
34 6A 73 25 55 34 8D 1C 6F 72 32 29 AE BD
58 44 69 1F 0F 42 A3 01 5F 6E 5A 16 F4 34
6E 7E DC D6 91 C2 91 B3 FB 0C 76 68 CA 6F
4C A1 D9 E7 85 0B A4 0B 02 03 01 00 01
```

```
3082 021A 3082 0183 0204 45E1 9EA0 300D 0609 2A86
4886 F70D 0101 0405 0030 5431 0C30 0A06 0355 0406
1303 646F 7231 0C30 0A06 0355 0408 1303 646F 7231
0C30 0A06 0355 0407 1303 646F 7231 0C30 0A06 0355
040A 1303 646F 7231 0C30 0A06 0355 040B 1303 646F
7231 0C30 0A06 0355 0403 1303 646F 7230 1E17 0D30
3730 3232 3531 3433 3531 325A 170D 3037 3035 3236
3134 3335 3132 5A30 5431 0C30 0A06 0355 0406 1303
646F 7231 0C30 0A06 0355 0408 1303 646F 7231 0C30
0A06 0355 0407 1303 646F 7231 0C30 0A06 0355 040A
1303 646F 7231 0C30 0A06 0355 040B 1303 646F 7231
0C30 0A06 0355 0403 1303 646F 7230 819F 300D 0609
2A86 4886 F70D 0101 0105 0003 818D 0030 8189 0281
8100 9DA0 8836 DB86 1532 DBF9 8384 49A4 949B 6695
68C8 29FC 3D6E AF9E A05A DDF9 008C 274D 229B EFB1
57C7 E84D C2A4 A660 5772 553E 6BB9 8EEA E005 B87B
346E 7A2A 2DE2 EA8F 05A0 70B2 DC45 BE12 C945 9CEB
346A 7325 5534 8D1C 6F72 3229 AEBD 5844 691F 0F42
A301 5F6E 5A16 F434 6E7E DCD6 91C2 91B3 FB0C 7668
CA6F 4CA1 D9E7 850B A40B 0203 0100 0130 0D06 092A
8648 86F7 0D01 0104 0500 0381 8100 0E60 73DD 25D5
1675 FA05 BBB4 C0B2 2CCD F98A 3717 07CE 25F2 2F38
483A 615C 5175 BD52 D6DA 149C CB20 13D4 6023 CACE
0E9E 056C 6678 9894 B223 DC31 DD4D 7051 7A52 871C
D7CB 4EF8 E02A DADF 536B 86D5 20EC 2457 FF8F 2F65
5DF6 131B AB72 B511 7A36 E0B5 C565 FB5E 057A 5D49
A0C2 C1BF 79D5 7E5A 87DA 7333 04A3 BC6C B57D 81DD
7948
```

Получаем дополнительную информацию о сертификате.

```
X509Certificate x509 = GetCert("c:/DorPubCert.crt");
System.out.println("Чтение сертификата:");
System.out.println("\tВыписан для: " + x509.getSubjectDN());
System.out.println("\tПодписано: " + x509.getIssuerDN());
System.out.println("\tСертификат имеет силу от " + x509.getNotBefore() +
                   " до " + x509.getNotAfter());
System.out.println("\tНомер сертификата SN# " + x509.getSerialNumber());
System.out.println("\tАлгоритм " + x509.getSigAlgName());
```

При выполнении кода будет выведено следующее:

```
Чтение сертификата:
    Выписан для: CN=dor, OU=dor, O=dor, L=dor, ST=dor, C=dor
    Подписано: CN=dor, OU=dor, O=dor, L=dor, ST=dor, C=dor
    Сертификат имеет силу от Sun Feb 25 17:35:12 MSK 2007 до Sat May 26 18:35:12 MSD 2007
    Номер сертификата SN# 1172414112
    Алгоритм MD5withRSA
```

Если распечатать весь сертификат, то можно увидеть следующее при выполнении кода:

```
X509Certificate x509 = GetCert("c:/DorPubCert.crt");
System.out.println(x509);
```

```
[
[
  Version: V1
  Subject: CN=dor, OU=dor, O=dor, L=dor, ST=dor, C=dor
  Signature Algorithm: MD5withRSA, OID = 1.2.840.113549.1.1.4

  Key:  Sun RSA public key, 1024 bits
  modulus:
110689498759792672155782929226463744525925956518953088894220071981615059438556349315190
653779344085280701741510145939389039693407771597720310375610371057199112160617730261663
793040632066247006121993031349834254259483379259320752300827203672375199970379026868767
748999795979026063747825278238160648697218311179
  public exponent: 65537
  Validity: [From: Sun Feb 25 17:35:12 MSK 2007,
              To: Sat May 26 18:35:12 MSD 2007]
  Issuer: CN=dor, OU=dor, O=dor, L=dor, ST=dor, C=dor
  SerialNumber: [45e19ea0]

]
  Algorithm: [MD5withRSA]
  Signature:
0000: 0E 60 73 DD 25 D5 16 75   FA 05 BB B4 C0 B2 2C CD  .`s.%..u......,.
0010: F9 8A 37 17 07 CE 25 F2   2F 38 48 3A 61 5C 51 75  ..7...%./8H:a\Qu
0020: BD 52 D6 DA 14 9C CB 20   13 D4 60 23 CA CE 0E 9E  .R..... ..`#....
0030: 05 6C 66 78 98 94 B2 23   DC 31 DD 4D 70 51 7A 52  .lfx...#.1.MpQzR
0040: 87 1C D7 CB 4E F8 E0 2A   DA DF 53 6B 86 D5 20 EC  ....N..*..Sk.. .
0050: 24 57 FF 8F 2F 65 5D F6   13 1B AB 72 B5 11 7A 36  $W../e]....r..z6
0060: E0 B5 C5 65 FB 5E 05 7A   5D 49 A0 C2 C1 BF 79 D5  ...e.^.z]I....y.
0070: 7E 5A 87 DA 73 33 04 A3   BC 6C B5 7D 81 DD 79 48  .Z..s3...l....yH

]
```