Manual do SDK – Middleware do Cartão de Cidadão

Versão 3.0

Índice

1. Histórico

Versão	Autor	Descrição	Data
1.0	Luiz Lemos	Versão inicial	2017-01-27
1.1	André Guerreiro	Remover referências ao pteidlibJava_Wrapper e outras melhorias	2017-05-15
1.2	André Guerreiro	Corrigir formatação da secção 5	2017-09-11
1.3	André Guerreiro	Revisão geral e mais detalhe nas questões de compatibilidade	2017-10-02
1.4	André Guerreiro	Adicionada secção para o método setEventCallback()	2018-02-08
1.5	Veniamin Craciun	Actualizada a lista de dependências em sistemas Ubuntu e adicionado os códigos de erro da SDK para linguagem C	2018-12-17

2. Introdução

Este documento destina-se a programadores e analistas de sistemas que tencionam desenvolver soluções informáticas com base no SDK do middleware versão 2 do Cartão de Cidadão.

Esta versão do SDK disponibiliza a mesma interface (API) que a disponibilizada na versão 1 do SDK. Desta forma, pretende-se obter a retro-compatibilidade entre as duas versões do SDK. Embora a API anterior continue disponível, esta é desaconselhada pois a nova API cobre a maior parte dos casos de uso da anterior e tem funcionalidades novas.

Para obter informação detalhada sobre a API do middleware da versão 1 deverá consultar o "*Manual técnico do Middleware Cartão de Cidadão*" versão 1.61[1].

Na secção 6 listamos as diferenças existentes na implementação desta API.

A secção 7 contém informações relativamente continuação da compatibilidade com a versão 1, relata as diferenças comportamentais, os métodos removidos e os códigos de erro disponíveis.

O SDK do cartão de cidadão consiste num conjunto de bibliotecas utilizadas no acesso e suporte ao cartão de cidadão. Este SDK foi desenvolvido em C++, sendo providenciado o suporte a três diferentes tipos de sistemas operativos de 32/64 bits:

- Windows;
- Linux;
- MacOS;

Através dos exemplos presentes neste documento será possivel desenvolver uma aplicação simples que interaja com o Cartão de Cidadão.

O desenvolvimento aplicacional utilizando o SDK pode ser realizado em C++ ou alternativamente em Java ou C# através de *wrappers* providenciados com o SDK.

1 Manual disponível na seguinte localização: https://www.autenticacao.gov.pt/documents/10179/11463/Manual+T%C3%A9cnico+do+Middleware+do+Cart%C3%A3o+de+Cidad%C3%A3o/07e69665-9f1a-41c8-b3f5-c6b2e182d697

3. Abreviaturas e acrónimos

Acrónimos / abreviaturas	Definição
API	Application Programming Interface
SDK	Software Development Kit
XAdES	XML Advanced Electronic Signatures
PDF	Portable Document Format

4. Instalação

4.1 Sistemas Operativos suportados

A lista de sistemas operativos suportados, arquitecturas de 32 e 64 bits, são:

- Sistemas operativos Windows:
  - Windows 7;
  - Windows 8/8.1;
  - Windows 10
- Distribuições de Linux:
  - Ubuntu: 18.04 e superiores
  - OpenSuse: Leap 42.2
  - Fedora: 24 e superiores
- Sistemas operativos Apple MacOS:
  - Versões Yosemite (10.10) e superiores.

4.2 Linguagens de programação

A lista de linguagens de programação suportadas são:

- C++: Em Windows, Linux e MacOS;
- Java: Em Windows, Linux e MacOS;
- C#: Apenas em Windows;

4.3 Compiladores

A lista de compiladores suportados são:

- C++:
  - Windows: Visual Studio 2013
  - Linux: GCC ou LLVM (clang);
  - MacOS: Compilador distribuído pela Apple. Dependendo da versão pode ser GCC ou LLVM (clang).
- Java - Oracle JDK 8 ou superior

4.4 Instalação do Middleware

4.4.1. Windows

Para instalar o SDK basta efectuar o *download* do ficheiro MSI de instalação e executar.

As bibliotecas C++ (pteidlibCpp.lib e respectivos *header files*), Java e C# ficarão disponíveis em

C:\ Program Files\Portugal Identity Card\sdk

4.4.2. Linux

Para instalar o SDK é necessario efectuar o *download* do pacote em formato deb ou rpm conforme a distribuição Linux que utiliza.

Se a instalação for feita a partir do código fonte disponível em https://svn.gov.pt/projects/ccidadao será necessário instalar as seguintes dependências (pacotes Ubuntu 18.04, para outras distribuições Linux os nomes serão diferentes):

- libpcsclite-dev
- libpoppler-qt5-dev
- openjdk-8-jdk
- qtbase5-dev
- qt5-qmake
- qtbase5-private-dev
- qt5-default
- qtdeclarative5-dev
- qtquickcontrols2-5-dev
- qml-module-qtquick-controls2
- libssl1.0-dev
- libxerces-c-dev
- libxml-security-c-dev
- swig
- libcurl4-nss-dev
- zlib1g-dev
- libpng-dev
- libopenjp2-7-dev
- libzip-dev

4.4.3. MacOS

Para instalar o SDK é necessário efectuar o *download* do pacote de instalação e executar. O SDK Java ficará disponível em **/usr/local/lib/pteid_jni.** No que diz respeito ao SDK C++, os *header files* ficam localizados em **/usr/local/include** e a biblioteca à qual as aplicações deverão linkar está no caminho **/usr/local/lib/libpteidlib.dylib**

5. Procedimentos

5.1 Pré-condições

1. **C/C++**

Windows/Visual Studio

Adicionar a import library **pteidlibCpp.lib** ao projecto.

Por forma a conseguir incluir os *header files* do SDK adicionar a diretoria "C:\Program Files\ Portugal Identity Card\sdk" nas propriedades do projecto em "C/C++" → "General" → "Additional Include Directories"

2. **Java**

Incluir o ficheiro **pteidlibj.jar** como biblioteca no projecto e adicionar à library path do java a localização das bibliotecas nativas do SDK (se necessário).

De notar que as classes e métodos de compatibilidade estão disponíveis no package **pteidlib** enquanto que as novas classes estão no package **pt.gov.cartaodecidadao**

3. **C#**

Adicionar a biblioteca pteidlib_dotnet.dll às *references* do projecto Visual Studio.

As classes e métodos de compatibilidade estão no namespace **eidpt** enquanto que as novas classes estão no namespace **pt.portugal.eid**

5.2 Inicialização / Finalização do SDK

A biblioteca pteidlib é inicializada através da invocação do método PTEID_initSDK() (não é contudo obrigatório efectuar a inicialização). A finalização do SDK (é obrigatória) deve ser efectuada através da invocação do método PTEID_releaseSDK(), a invocação deste método garante que todos os processos em segundo plano são terminados e que a memória alocada é libertada.

1. Exemplo em C++

```
#include "eidlib.h"
(…)
int main(int argc, char **argv){
   PTEID_InitSDK();
   (…)
   PTEID_ReleaseSDK();
}
```

2. Exemplo em Java

```
package pteidsample;
import pt.gov.cartaodecidadao.*;
(...)
static {
  try {
        System.loadLibrary("pteidlibj");
  } catch (UnsatisfiedLinkError e) {
        System.err.println("Native code library failed to load. \n" + e);
        System.exit(1);
  }
}
public class SamplePTEID {
  public static void main(String[] args) {
        PTEID_ReaderSet.initSDK();
        (…)
        PTEID_ReaderSet.releaseSDK();
  }
}
```

Nota: o bloco estático a vermelho é estritamente necessário uma vez que é preciso carregar explicitamente a biblioteca JNI que implementa as funcionalidades disponível pelo wrapper Java.

3. Exemplo em C#

```
namespace PTEIDSample {
  class Sample{
        (...)
        public static void Main(string[] args){
              PTEID_ReaderSet.initSDK();
              (…)
              PTEID_ReaderSet.releaseSDK();
        }
  }
}
```

5.3 Acesso ao *smartcard* Cartão de Cidadão

Para aceder ao Cartão de Cidadão programaticamente devem ser efectuados os seguinte passos:

- Obter a lista de leitores de *smartcards* no sistema;
- Seleccionar um leitor de *smartcards*;
- Verificar se o leitor contêm um cartão;
- Obter o objecto que fornece acesso ao cartão;
- Obter o objecto que contêm os dados pretendidos;

A classe PTEID_ReaderSet representa a lista de leitores de cartões disponiveis no sistema, esta classe disponibiliza uma variedade de métodos relativos aos leitores de cartões disponiveis. Através da lista de leitores, um leitor de cartões pode ser seleccionado resultando na criação de um objecto de contexto especifico ao leitor em questão, a partir do qual é possivel aceder ao cartão.

O objecto de contexto do leitor faculta o acesso ao cartão (se este estiver presente no leitor). O acesso ao cartão é obtido através do método PTEID_ReaderContext.getEIDCard() que devolve um objecto do tipo PTEID_EIDCard.

1. Exemplo C++

```
PTEID_ReaderSet& readerSet = PTEID_ReaderSet::instance();
for( int i=0; i < readerSet.readerCount(); i++){
  PTEID_ReaderContext& context = readerSet.getReaderByNum(i);
  if (context.isCardPresent()){
        PTEID_EIDCard &card = context.getEIDCard();
        (...)
  }
}
```

2. Exemplo Java

```
PTEID_EIDCard card;
PTEID_ReaderContext context;
PTEID_ReaderSet readerSet;
readerSet = PTEID_ReaderSet.instance();
for( int i=0; i < readerSet.readerCount(); i++){
  context = readerSet.getReaderByNum(i);
  if (context.isCardPresent()){
        card = context.getEIDCard();
        (...)
  }
}
```

3. Exemplo C#

```
PTEID_EIDCard card;
PTEID_ReaderContext context;
PTEID_ReaderSet readerSet;
readerSet = PTEID_ReaderSet.instance();
for( int i=0; i < readerSet.readerCount(); i++){
  context = readerSet.getReaderByNum(i);
  if (context.isCardPresent()){
        card = context.getEIDCard();
        (...)
  }
}
```

NOTA: Uma forma rápida de obter um objecto de contexto será utilizar o método getReader(). Este método devolve o objecto de contexto do primeiro leitor com cartão que for encontrado no sistema. Alternativamente caso não existam cartões inseridos devolverá o primeiro leitor que encontrar no sistema.

- C++

PTEID_ReaderContext

&readerContext = PTEID_ReaderSet.instance().getReader();

- Java

  PTEID_ReaderContext

    readerContext = PTEID_ReaderSet.instance().getReader();

- C#

  PTEID_ReaderContext

    readerContext = PTEID_ReaderSet.instance().getReader();

5.3.1. Eventos de inserção / remoção de cartões

O SDK oferece uma forma de obter notificações dos eventos de cartão inserido e removido através de uma função callback definida pela aplicação.

Para tal é necessário invocar o método setEventCallback() no objecto PTEID_ReaderContext associado ao leitor que se pretende monitorizar.

A função de callback definida deve ter a seguinte assinatura:

```
void callback (long lRet, unsigned long ulState, void *callbackData) em C++
```

O parâmetro *ulState* é a combinação de dois valores:

1 – contador de eventos no leitor em causa

2 – flag que indica se foi inserido ou removido um cartão

O parâmetro *lRet* é um código de erro que em caso de sucesso no acesso ao leitor terá sempre o valor 0.

O parâmetro *callbackData* é uma referência/ponteiro para o objecto que terá sido associado ao callback na função setEventCallback()

Exemplo Java:

```
class PteidCardCallback implements Callback {
      public void cardEvent(long lRet, long ulState, Object callbackData) {
         int cardState = (int)ulState & 0x0000FFFF;
         int eventCounter = ((int)ulState) >> 16;

         System.err.println("DEBUG: Card Event:" +
                  " cardState: "+cardState + " Event Counter: "+ eventCounter);
         if ((cardState & 0x0100) != 0)
         {
            System.out.println("Card inserted");
         }
         else {
              System.out.println("Card removed");
         }
      }
}

 PTEID_ReaderSet readerSet = PTEID_ReaderSet.instance();
 PTEID_ReaderContext context = readerSet.getReader();
 context.SetEventCallback(new PteidCardCallback(), null);
```

Exemplo C#:

```
   public static void PteidCardCallback(int lRet, uint ulState, IntPtr callbackData) {

       uint cardState = ulState & 0x0000FFFF;
       uint eventCounter = (ulState) >> 16;

       Console.WriteLine("DEBUG: Card Event: cardState: {1} Event Counter: {2}",
cardState, eventCounter);

       if ((cardState & 0x0100) != 0) {
             Console.WriteLine("Card inserted");
       }
       else {
             Console.WriteLine("Card removed");
       }
   }

   PTEID_ReaderSet readerSet = PTEID_ReaderSet.instance();
   IntPtr callbackData = (IntPtr)0;

   PTEID_ReaderContext context = readerSet.getReader();
   context.SetEventCallback(PteidCardCallback, callbackData);
```

5.4 Dados pessoais do cidadão

Os dados do cidadão e do cartão estão armazenados no cartão em multiplos ficheiros. Destacam-se os seguintes ficheiros:

- ficheiro de identificação - contém os dados do cidadão/cartão impressos nas faces do cartão, incluindo a foto);
- ficheiro de morada – contém a morada do cidadão, este ficheiro é de acesso condicionado
- ficheiros de certificados do cidadão – contêm os certificados de assinatura/autenticação do cidadão.
- ficheiros de certificados CA's.
- ficheiro de notas pessoais – é um ficheiro de leitura livre e de escrita condicionada onde o cidadão pode colocar até 1000 bytes.

5.4.1. Obtenção da Identificação

Para obter o conteúdo do ficheiro de identificação, o método PTEID_EIDCard.getID() deverá ser utilizado.

1. Exemplo C++

```
(...)
PTEID_EIDCard& card = context.getEIDCard();
PTEID_EId& eid = card.getID();

std::string nome = eid.getGivenName();
std::string nrCC = eid.getDocumentNumber();
(...)
```

2. Exemplo Java

```
(...)
PTEID_EIDCard card = context.getEIDCard();
PTEID_EId eid = card.getID();

String nome = eid.getGivenName();
String nrCC = eid.getDocumentNumber();
(...)
```

3. Exemplo C#

```
(...)
PTEID_EIDCard card = context.getEIDCard();
PTEID_EId eid = card.getID();
string nome = eid.getGivenName();
string nrCC = eid.getDocumentNumber();
(...)
```

5.4.2. Obtenção da fotografia

A fotografia do cidadão está no formato jpeg2000, o SDK disponibiliza a fotografia no formato original e em formato PNG.

1. Exemplo C++

```
(...)
PTEID_EIDCard& card = context.getEIDCard();
PTEID_EId& eid = card.getID();
PTEID_Photo& photoObj = eid.getphotoObj();
PTEID_ByteArray& praw = photoObj.getphotoRAW(); // formato jpeg2000
PTEID_ByteArray& ppng = photoObj.getphoto();    // formato PNG
(...)
```

2. Exemplo Java

```
(...)
PTEID_EIDCard card = context.getEIDCard();
PTEID_EId eid = card.getID();
PTEID_Photo photoObj = eid.getphotoObj();
PTEID_ByteArray praw = photoObj.getphotoRAW();  // formato jpeg2000
PTEID_ByteArray ppng = photoObj.getphoto();     // formato PNG
(...)
```

3. Exemplo C#

```
(...)
PTEID_EIDCard card = context.getEIDCard();
PTEID_EId eid = card.getID();
PTEID_Photo photoObj = eid.getphotoObj();
PTEID_ByteArray praw = photoObj.getphotoRAW();  // formato jpeg2000
PTEID_ByteArray ppng = photoObj.getphoto();     // formato PNG
(...)
```

5.4.3. Obtenção da morada

O ficheiro da morada só pode ser lido após a inserção do pin da morada correcto.

Para obter os dados da morada deverá ser utilizado o método PTEID_EIDCard.getAddr().

1. Exemplo C++

```
PTEID_EIDCard card;
unsigned long triesLeft;

(...)
PTEID_Pins pins = card.getPins();
PTEID_Pin pin = pins.getPinByPinRef(PTEID_Pin.ADDR_PIN);
if (pin.verifyPin(“”, &triesLeft, true){
  PTEID_Address &addr =  card.getAddr();
  const char * municipio =  addr.getMunicipality();
}
```

2. Exemplo Java

```
PTEID_EIDCard card;
PTEID_ulwrapper triesLeft = new PTEID_ulwrapper(-1);
PTEID_Address addr;
(...)
PTEID_Pins pins = card.getPins();
PTEID_Pin pin = pins.getPinByPinRef(PTEID_Pin.ADDR_PIN);
if (pin.verifyPin(“”, triesLeft, true){
  addr =  card.getAddr();
  String municipio =  addr.getMunicipality();
}
```

3. Exemplo C#

```
PTEID_EIDCard card;
uint triesLeft;
PTEID_Address addr;
(...)
PTEID_Pins pins = card.getPins();
PTEID_Pin pin = pins.getPinByPinRef(PTEID_Pin.ADDR_PIN);
if (pin.verifyPin(“”, ref triesLeft, true){
  addr =  card.getAddr();
  string municipio =  addr.getMunicipality();
}
```

5.4.4. Leitura e escrita das notas pessoais

Para ler as notas pessoais deverá ser utilizado o método PTEID_EId.getPersoData(). Para a escrita de dados deverá ser utilizado o método PTEID_EIDCard.writePersonalNotes(), sendo necessária a introdução do pin da autenticação.

1. Exemplo C++

```
    PTEID_EIDCard card;
    PTEID_ByteArray pb;
    bool bOk;
    (...)
    // leitura
    string pdata = card.getID().getPersoData();
    // escrita
    bOk = card.writePersonalNotes( pb,
card.getPins().getPinByPinRef(PTEID_Pin.AUTH_PIN));
```

2. Exemplo Java

```
    PTEID_EIDCard card;
    PTEID_ByteArray pb;
    boolean bOk;
    (...)
    // leitura
    String pdata = card.getID().getPersoData();
    //escrita
    bOk = card.writePersonalNotes(pb,
card.getPins().getPinByPinRef(PTEID_Pin.AUTH_PIN));
    (...)
```

3. Exemplo C#

```
    PTEID_EIDCard card;
    PTEID_ByteArray pb;
    boolean bOk;
    (...)
    // leitura
    string pdata = card.readPersonalNotes();

    //escrita
    bOk = card.writePersonalNotes( pb,
card.getPins().getPinByPinRef(PTEID_Pin.AUTH_PIN));
    (...)
```

5.4.5. Leitura dos dados de identidade do Cidadão e da Morada

Para estes métodos das classes PTEID_EId, PTEID_Address não apresentamos exemplos já que estes dados apenas são responsáveis pelas tarefas de obtenção dos campos específicos dentro dos ficheiros de identidade e morada e todos eles devolvem resultados do tipo String (no caso de Java/C#) ou const char * (no caso da biblioteca C++)

PTEID_Eid

Método	Descrição
getDocumentVersion()	versão do documento de identificação
GetDocumentType()	tipo de documento - “Cartão de cidadão”
getCountry()	código do país no formato ISO3166
getGivenName()	nomes próprios do detentor do cartão
getSurname()	apelidos do detentor do cartão
getGender()	género do detentor do cartão
getDateOfBirth()	data de nascimento
getLocationOfBirth()	local de nascimento
getNationality()	nacionalidade (código do país no formato ISO3166)
getDocumentPAN()	número PAN do cartão (PAN - primary account number)
getValidityBeginDate()	data de emissão
getValidityEndDate()	data de validade
getHeight()	altura do detentor do cartão
getDocumentNumber()	número do cartão de cidadão
getCivilianIdNumber()	número de identificação civil
getTaxNo()	número de identificação fiscal
getSocialSecurityNumber()	número de segurança social
getHealthNumber()	número de utente de saúde
getIssuingEntity()	entidade emissora do cartão

Método	Descrição
getLocalofRequest()	local de pedido do cartão
getGivenNameFather()	nomes próprios do pai do detentor do cartão
getSurnameFather()	apelidos do pai do detentor do cartão
getGivenNameMother()	nomes próprios da mãe do detentor do cartão
GetSurnameMother() getParents()	apelidos da mãe do detentor do cartão
getPhotoObj()	objecto que contêm a foto do detentor do cartão
getCardAuthKeyObj()	chave pública do cartão
getPersoData()	notas pessoais
getMRZ1()	primeira linha do campo MRZ
getMRZ2()	segunda linha do campo MRZ
getMRZ3()	terceira linha do campo MRZ
getAccidentalIndications()	indicações eventuais

PTEID_Address

Método	Descrição
getCountryCode()	código do país no formato ISO3166
getDistrict()	nome do distrito
getDistrictCode()	código do distrito
getMunicipality()	nome do municipio
getMunicipalityCode()	código do municipio
getCivilParish()	nome da freguesia
getCivilParishCode()	código da freguesia
getAbbrStreetType()	abreviatura do tipo de via
getStreetType()	tipo de via
getStreetName()	nome da via

Método	Descrição
getAbbrBuildingType()	abreviatura do tipo de edificio
getBuildingType()	tipo do edificio
getDoorNo()	número da entrada
getFloor()	número do piso
getSide()	lado
getLocality()	localidade
getPlace()	lugar
getZip4()	código postal
getZip3()	código postal
getPostalLocality()	localidade postal

PTEID_Address - Apenas aplicável a moradas estrangeiras

Método	Descrição
getForeignCountry()	país
getForeignAddress()	endereço
getForeignCity()	cidade
getForeignRegion()	região
getForeignLocality()	localidade
getForeignPostalCode()	código postal

PTEID_Address - Aplicável a ambas as moradas (nacionais e estrangeiras)

Método	Descrição
getGeneratedAddressCode()	código do endereço
IsNationalAddress()	retorna um booleano

5.4.6. Obtenção dos dados cartão em formato XML

Os dados do cidadão existentes no cartão podem ser extraidos em formato xml. A fotografia é retornada em base-64 no formato aberto PNG. Para além dos dados do cidadão é possivel incluir também a área de notas pessoais.

1. Exemplo em C++

```
    unsigned long triesLeft;
    PTEID_EIDCard *card;
    (…)
    card->getPins().getPinByPinRef(PTEID_Pin::ADDR_PIN).verifyPin("", triesLeft, true);
    PTEID_XmlUserRequestedInfo requestedInfo;
    requestedInfo.add(XML_CIVIL_PARISH);
    (...)
    requestedInfo.add(XML_GENDER);
    PTEID_CCXML_Doc &ccxml = card.getXmlCCDoc(requestedInfo);
    const char * resultXml = ccxml.getCCXML();
```

2. Exemplo em Java

```
    String resultXml;
    PTEID_EIDCard card;
    PTEID_ulwrapper triesLeft = new PTEID_ulwrapper(-1);
    (...)
    card.getPins().getPinByPinRef(PTEID_Pin.ADDR_PIN).verifyPin("", triesLeft, true);
    PTEID_XmlUserRequestedInfo requestedInfo = new PTEID_XmlUserRequestedInfo();
    requestedInfo.add(XMLUserData.XML_CIVIL_PARISH);
    (...)
    requestedInfo.add(XMLUserData.XML_GENDER);
    PTEID_CCXML_Doc result = idCard.getXmlCCDoc(requestedInfo);
    resultXml = result.getCCXML();
```

3. Exemplo em C#

```
    string resultXml;
    PTEID_EIDCard card;
    uint triesLeft;
    (...)
    card.getPins().getPinByPinRef(PTEID_Pin.ADDR_PIN).verifyPin("", ref triesLeft,
true);
    PTEID_XmlUserRequestedInfo requestedInfo = new PTEID_XmlUserRequestedInfo();
    requestedInfo.add(XMLUserData.XML_CIVIL_PARISH);
    (...)
    requestedInfo.add(XMLUserData.XML_GENDER);
    PTEID_CCXML_Doc result = idCard.getXmlCCDoc(requestedInfo);
    resultXml = result.getCCXML();
```

5.5 PINs

5.5.1. Verificação e alteração do PIN

Para verificação do PIN deverá ser utilizado o método verifyPin(). Para a sua alteração, deverá ser utilizado o método changePin().

1. Exemplo C++

```
PTEID_EIDCard card;
unsigned long triesLeft;
(...)
PTEID_Pins pins = card.getPins();
PTEID_Pin pin = pins.getPinByPinRef(PTEID_Pin.ADDR_PIN);
if (pin.verifyPin(“”, &triesLeft, true){
  bool bResult = pin.changePin("","", triesLeft, pin.getLabel());
  if (!bResult && -1 == triesLeft) return;
}
```

2. Exemplo Java

```
PTEID_EIDCard card;
PTEID_ulwrapper triesLeft = new PTEID_ulwrapper(-1);
(...)
PTEID_Pins pins = card.getPins();
PTEID_Pin pin = pins.getPinByPinRef(PTEID_Pin.ADDR_PIN);
if (pin.verifyPin(“”, triesLeft, true){
  bool bResult = pin.changePin("","", triesLeft, pin.getLabel());
  if (!bResult && -1 == triesLeft) return;
}
```

3. Exemplo C#

```
PTEID_EIDCard card;
uint triesLeft;
(…)
PTEID_Pins pins = card.getPins();
PTEID_Pin pin = pins.getPinByPinRef(PTEID_Pin.ADDR_PIN);
if (pin.verifyPin(“”, ref triesLeft, true){
  bool bResult = pin.changePin("","", triesLeft, pin.getLabel());
  if (!bResult && -1 == triesLeft) return;
}
```

5.6 Assinatura Digital

5.6.1. Formato XML Advanced Electronic Signatures (XadES)

Esta funcionalidade permite a assinar um ou multiplos ficheiros em qualquer formato utilizando ou não selos temporais.

Os métodos SignXades/SignXadesT produzem um ficheiro zip que contém os ficheiros assinados e um ficheiro xml com a assinatura. O formato deste ficheiro .zip segue a norma europeia ASIC para *containers* de assinatura [2]

1. Exemplo C++

```
unsigned long n_errors = 200;
char errors[n_errors];
const char *ficheiros[] = {"teste/Ficheiro1",
                           "teste/Ficheiro2",
                           "teste/Ficheiro3",
                           "teste/Ficheiro4"};
const char *destino =”teste/ficheiros_assinados.zip”;
int n_paths = 4; // tamanho do array ficheiros

// assinar (1 única assinatura para todos os ficheiros)
idCard.SignXades( destino, ficheiros, n_paths );
(...)
// assinar com selo temporal (1 única assinatura para todos os ficheiros)
idCard.SignXadesT( destino, ficheiros, n_paths );
(...)
// assinar (1 única assinatura tipo A (archival) para todos os ficheiros)
idCard.SignXadesA( destino, ficheiros, n_paths );
(...)
```

2. Exemplo Java

```
String ficheiros[] = new String[4];
ficheiros[0]="teste/Ficheiro1";
ficheiros[1]="teste/Ficheiro2";
ficheiros[2]="teste/Ficheiro3";
ficheiros[3]="teste/Ficheiro4";
String destino = "teste/ficheiros_assinados.zip";
String errors;

//assinar (1 única assinatura para todos os ficheiros)
idCard.SignXades( destino, ficheiros, ficheiros.length );
(...)
//assinar com selo temporal (1 única assinatura para todos os ficheiros)
idCard.SignXades( destino, ficheiros, ficheiros.length );
(...)
// assinar (1 única assinatura tipo A (archival) para todos os ficheiros)
idCard.SignXadesA( destino, ficheiros, n_paths );
(...)
```

2 ETSI - TS 102 918 - http://www.etsi.org/deliver/etsi_ts/102900_102999/102918/01.01.01_60/ts_102918v010101p.pdf

3. Exemplo C#

```
string ficheiros[] = new string[4];
ficheiros[0]=@"c:\teste\Ficheiro1";
ficheiros[1]=@"c:\teste\Ficheiro2";
ficheiros[2]=@"c:\teste\Ficheiro3";
ficheiros[3]=@"c:\teste\Ficheiro4";
string destino = @"c:\teste\ficheiros_assinados.zip";
string errors;
uint lerror;

//assinar (1 única assinatura para todos os ficheiros)
  idCard.SignXades( destino, ficheiros, ficheiros.length );
(...)
//assinar com selo temporal (1 única assinatura para todos os ficheiros)
idCard.SignXades( destino, ficheiros, ficheiros.length );
// assinar (1 única assinatura tipo A (archival) para todos os ficheiros)
idCard.SignXadesA( destino, ficheiros, ficheiros.length );
(...)
```

NOTA: Alternativamente é possivel assinar individualmente cada ficheiro da seguinte forma:

- Sem selo temporal
  - C++

    idCard.SignXadesIndividual(dirDestino, ficheiros, n_paths);
  - Java/C#

    idCard.SignXadesIndividual(dirDestino, ficheiros, ficheiros.length);

- Com selo temporal
  - C++

    idCard.SignXadesTIndividual(dirDestino, ficheiros, n_paths);
  - Java/C#

    idCard.SignXadesTIndividual(dirDestino, ficheiros, ficheiros.length);

O parâmetro **dirDestino** contêm a directoria destino onde serão colocados os ficheiros assinados.

5.6.2. Ficheiros PDF

O SDK fornece métodos para assinatura de ficheiros PDF de acordo com os standards PAdES (ETSI TS 102 778-1) e com o standard mais antigo implementado pelo Adobe Reader e Acrobat (*ISO 32000*)

As assinaturas produzidas pelas bibliotecas do SDK podem ser validadas com os referidos produtos da Adobe ou alternativas opensource como a biblioteca iText (http://itextpdf.com)

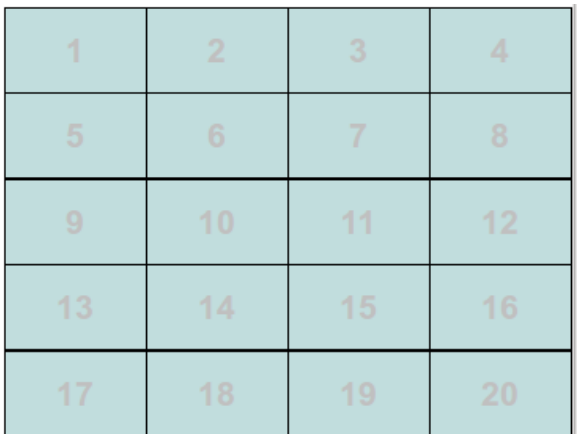
Os métodos de assinatura de PDF fornecem as seguintes opções:

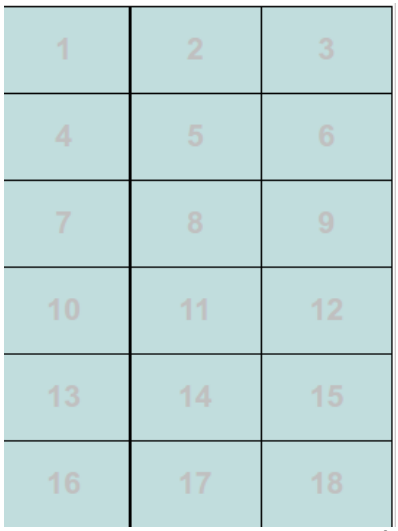
- Assinatura com *timestamp* de modo a garantir que a validade da assinatura não se limita à validadade do certificado do Cartão de Cidadão
- Assinatura de vários ficheiros em batch (com apenas uma introdução de PIN)
- Inclusão de detalhes adicionais como a localização ou motivo da assinatura
- Customização do aspecto da assinatura no documento (página, localização na mesma e tamanho da assinatura)

Quanto à localização da assinatura estão disponíveis duas abordagens:

1. Definir a localização indicando um sector assumindo que a página estão dividida em grelha de rectângulos. Neste caso a localização assume uma página de tamanho A4 em formato vertical ou horizontal.

   Apresentam-se a seguir as grelhas que são assumidas para páginas A4 em formato horizontal ou vertical:





2. Definindo a localização precisa do canto superior esquerdo do rectângulo de assinatura através de coordenadas (x,y) expressas em percentagem da largura/altura da página em que o ponto (0,0) se situa no canto superior esquerdo da página. De notar que usando este método existem localizações que produzem uma assinatura truncada na página já que o método de assinatura não valida se a localização é válida para o "selo de assinatura" a apresentar.

Será apresentado apenas um exemplo C++ para esta funcionalidade embora os wrappers Java e C# contenham exactamente as mesmas classes e métodos necessários PTEID_PdfSignature() e PTEID_EIDCard.SignPDF()

Exemplo C++:

```
    #include “eidlib.h”
    (...)
    PTEID_EIDCard &card = readerContext.getEIDCard();
    //Ficheiro PDF a assinar
    PTEID_PDFSignature signature(“/home/user/input.pdf”);
    signature.enableSmallSignatureFormat();
    //Assinatura com selo temporal
    signature.enableTimestamp();

    // Adicionar uma imagem customizada à assinatura visível
    // O pointer image_data deve apontar para uma imagem em formato JPEG de dimensões
recomendadas (185x41 px)
    signature.setCustomImage(unsigned char *image_data, unsigned long image_length);

    //Assinatura utilizando localização por sector.
    // É necessário o parâmetro is_landscape para indicar que grelha de sectores
pretendemos utilizar
    //Numero de sector, ver as grelhas apresentadas acima
    int sector = 1;
    int page = 1;
    bool is_landscape = false;
    const char * location = “Lisboa, Portugal”;
    const char * reason = “Concordo com o conteudo do documento”;

    //No caso de assinatura em batch este parâmetro deve apontar para a directoria de
destino
    const char * output = “/home/user/output_signed.pdf”;
    card.SignPDF(signature,  page, sector, is_landscape, location, reason,
output_file);

    //Assinatura utilizando localização precisa: os parâmetros pos_x e pos_y indicam
a localização em percentagem da largura e altura da página
    double pos_x = 0.1; //Para páginas A4 verticais este valor pode variar no
intervalo [0-1]
    double pos_y = 0.1; //Para páginas A4 verticais este valor pode variar no
intervalo [0-1]
    card.SignPDF(signature,  page, pos_x, pos_y, location, reason, output_file);
```

5.6.3. Bloco de dados

Esta funcionalidade permite assinar um bloco de dados usando ou não o certificado de assinatura.

Para isso deverá ser utilizado o método Sign() da classe PTEID_EIDCard.

O Algoritmo de assinatura suportado é o RSA-SHA256 mas o smartcard apenas implementa o algoritmo RSA e como tal o bloco de input deve ser o hash SHA-256 dos dados que se pretende assinar.

1. Exemplo C++

```
 PTEID_ByteArray data_to_sign;
(...)
PTEID_EIDCard &card = readerContext.getEIDCard();
(...)
 PTEID_ByteArray output = card.Sign(data_to_sign, true);
(...)
```

2. Exemplo Java

```
 PTEID_ByteArray data_to_sign;
(...)
PTEID_EIDCard card = context.getEIDCard();
(...)
 PTEID_ByteArray output= card.Sign(data_to_sign, true);
(...)
```

3. Exemplo C#

```
 PTEID_ByteArray data_to_sign, output;
(...)
PTEID_EIDCard &card = readerContext.getEIDCard();
 PTEID_ByteArray output;
output = card.Sign(data_to_sign, true);
(...)
```

5.6.4. Multi-assinatura com uma única introdução de PIN

Esta funcionalidade permite assinar vários ficheiros introduzindo o PIN somente uma vez. Deverá ser utilizado o método addToBatchSigning().

Será apresentado apenas um exemplo C++ para esta funcionalidade embora os wrappers Java e C# contenham exactamente as mesmas classes e métodos necessários PTEID_PdfSignature().

Exemplo C++

```
     #include “eidlib.h”
     (...)
     PTEID_EIDCard &card = readerContext.getEIDCard();
     //Ficheiro PDF a assinar
     PTEID_PDFSignature signature(“/home/user/input.pdf”);

     //Para realizar uma assinatura em batch adicionar todos os ficheiros
usando o seguinte método antes de invocar o card.SignPDF()
     signature.addToBatchSigning( “Other_File.pdf” );
     signature.addToBatchSigning( “Yet_Another_FILE.pdf” );
     (...)
     int sector = 1;
     int page = 1;
     bool is_landscape = false;
     const char * location = “Lisboa, Portugal”;
     const char * reason = “Concordo com o conteudo do documento”;

     //Para uma assinatura em batch, este parâmetro aponta para a directoria
de destino
     const char * output = “/home/user/output_signed.pdf”;
     card.SignPDF(signature,  page, sector, is_landscape, location, reason,
output_file);
     (...)
```

5.7 Certificados digitais

5.7.1. Leitura dos certificados digitais presentes no cartão de cidadão

Para a obtenção do certificado *root* , deverá ser utilizado o método getRoot().

Para a obtenção do certificado *CA*, deverá ser utilizado o método getCA().

Para a obtenção do certificado *de assinatura* , deverá ser utilizado o método getSignature().

Para a obtenção do certificado *de autenticação* , deverá ser utilizado o método getAuthentication().

1. Exemplo C++

```
PTEID_EIDCard &card = readerContext.getEIDCard();
// Get the root certificate from the card
PTEID_Certificate &root=&card.getRoot();

// Get the ca certificate from the card
PTEID_Certificate &ca=&card.getCA();

// Get the signature certificate from the card
PTEID_Certificate &signature=&card.getSignature();

// Get the authentication certificate from the card
PTEID_Certificate &authentication=&card.getAuthentication();
```

2. Exemplo Java

```
PTEID_EIDCard card = context.getEIDCard();
// Get the root certificate from the card
PTEID_Certificate root=card.getRoot();
// Get the ca certificate from the card
PTEID_Certificate ca=card.getCA();

// Get the signature certificate from the card
PTEID_Certificate signature=card.getSignature();

// Get the authentication certificate from the card
PTEID_Certificate authentication=card.getAuthentication();
```

3. Exemplo C#

```
PTEID_EIDCard card = context.getEIDCard();
PTEID_EId eid = card.getID();

// Get the root certificate from the card
PTEID_Certificate root=card.getRoot();

// Get the ca certificate from the card
PTEID_Certificate ca=card.getCA();

// Get the signature certificate from the card
PTEID_Certificate signature=card.getSignature();
// Get the authentication certificate from the card
PTEID_Certificate authentication=card.getAuthentication();
```

5.8 Sessão segura

O Cartão de Cidadão permite o estabelecimento de sessões seguras. É efetuada a autenticação entre ambas as partes (a aplicação e o cartão). Após este processo as operações seguintes são efetuadas sobre comunicação cifrada e autenticada.

A autenticação da aplicação é efetuada através de CVCs (Card Verifiable Certificates). Estes certificados são emitidos somente a entidades que estejam autorizadas em Lei a efetuar operações privilegiadas no cartão.

Existem duas operações privilegiadas que obrigam ao estabelecimento prévio de uma sessão segura:

- Leitura da morada sem introdução de PIN.

- Alteração da morada.

1. Exemplo em C para a leitura da morada sem introdução do PIN (utilizando a biblioteca OpenSSL para implementar a assinatura do desafio enviado pelo cartão).

   Foram omitidos do bloco de código seguinte as declarações de *#include* necessárias para utilizar as funções do OpenSSL. Para mais informações sobre OpenSSL, consultar a wiki do projecto em: https://wiki.openssl.org/

   Esta funcionalidade está apenas disponível nos métodos de compatibilidade com a versão 1 do Middleware.

   Em seguida é apresentado o exemplo em C mas a sequência de métodos do SDK a utilizar em Java ou C# será a mesma, isto é:

   1. pteid.CVC_Init()
   2. pteid.CVC_Authenticate()
   3. pteid.CVC_ReadFile() ou pteid.CVC_GetAddr()

```
//Função auxiliar para carregar a chave privada associada ao certificado CVC
RSA * loadPrivateKey(char * file_path) {
  FILE * fp = fopen(file_path, "r");
  if (fp == NULL)  {
    fprintf(stderr, "Failed to open private key file: %s!\n", file_path);
    return NULL;
  }
  RSA * key = PEM_read_RSAPrivateKey(fp, NULL, NULL, NULL);
  if (key == NULL)  {
        fprintf(stderr, "Failed to load private key file!\n");
  }
  return key;
}
```

```
    //Init OpenSSL
    OpenSSL_add_all_algorithms();
    ERR_load_crypto_strings();
    (...)
    unsigned char challenge[128];
    // challenge that was signed by the private key corresponding to the CVC
    unsigned char signature[128];
    unsigned char fileBuffer[2000];
    long ret;
    ret = PTEID_CVC_Init( cvcCert, cvcCert_len, challenge,
sizeof(challenge));
    if ( ret != 0 ){
      PTEID_Exit(0);
      return 1;
    }
    // private_key_path – path for private key file in
    RSA* rsa_key = loadPrivateKey(private_key_path);
    RSA_private_encrypt( sizeof(challenge), challenge, signature, rsa_key,
RSA_NO_PADDING);
    ret = PTEID_CVC_Authenticate( signature, sizeof(signature) );
    if ( ret != 0 ){
      PTEID_Exit(0);
      return 1;
    }
    unsigned char fileID[] = { /* address for file */ };
    unsigned long outlen = sizeof(fileBuffer);
    ret = PTEID_CVC_ReadFile( fileID, sizeof(fileID), fileBuffer, &outlen );
    if ( ret != 0 ){
      PTEID_Exit(0);
      return 1;
    }
    (...)
    PTEID_ADDR addrData; //For CVC_GetAddr()
    ret = PTEID_CVC_GetAddr( &addrData );
    if ( ret != 0 ){
      PTEID_Exit(0);
      return 1;
    }
```

6. Tratamento de erros

O SDK do middleware trata os erros através do lançamento de excepções qualquer que seja a linguagem utilizada: C++, Java ou C#.

Os métodos de compatibilidade com a versão 1 do Middleware usam outros mecanismos de tratamento de erros: para mais detalhes consultar a secção 7.3.

A classe base de todas as excepções do MW é a classe *PTEID_Exception*.

Existem algumas subclasses de Pteid_Exception para erros específicos como *PTEID_ExNoCardPresent* ou *PTEID_ExCardBadType*.

Em todos os casos é sempre possível obter um código de erro numérico para todos os erros que estão tipificados nos métodos do MW através da chamada ao método GetError() da classe PTEID_Exception.

As constantes numéricas dos códigos de erro estão expostas às aplicações em:

- C++: no ficheiro de include **eidErrors.h**
- C#: membros públicos da classe **pteidlib_dotNet** com o prefixo EIDMW
- Java: membros públicos da classe **pteidlib_JavaWrapper** com o prefixo EIDMW

7. Compatibilidade com o SDK da versão 1

7.1 Métodos removidos

Nome do método da classe pteid	Descrição
ChangeAddress	Métodos relacionados com alteração de morada, na versão 2 do SDK são substituidos pelo método ChangeAddress() da classe PTEID_EIDCard
CancelChangeAddress	
GetChangeAddressProgress	
GetLastWebErrorCode	
GetLastWebErrorMessage	
CVC_Authenticate_SM101	Métodos destinados a cartões que já não estão em circulação
CVC_Init_SM101	
CVC_WriteFile	
CVC_WriteAddr	
CVC_WriteSOD	
CVC_WriteFile	
CVC_R_DH_Auth	
CVC_R_Init	

7.2 Diferenças no comportamento de alguns métodos

- Método pteid.GetCertificates()

Na versão anterior 1.26, o certificado «*Baltimore CyberTrust Root*» não está a ser retornado, ao contrário desta versão que obtém tal certificado.

- Método pteid.GetPINs()

As flags dos PINs retornadas possuem valores diferentes. A versão anterior 1.26, neste momento, retorna o valor 47_{10} $(0011\ 0001)_2$ e esta versão retorna o valor 17_{10} $(0001\ 0001)_2$.

- Método pteid.ReadFile()

O tamanho do buffer retornado com o conteúdo do ficheiro lido tem tamanhos diferentes. A versão 1, retorna em blocos de 240 bytes, enquanto esta versão retorna o tamanho total do ficheiro, que neste momento é de 1000 bytes (para o caso do ficheiro de notas).

- Métodos pteid.WriteFile() / pteid.WriteFile_inOffset()

Quando é necessário escrever no ficheiro PersoData (Notas) do Cartão de Cidadão, o pedido de PIN é diferente. Na versão 1, o PIN é pedido uma vez dentro de uma sessão, podendo ser efectuada várias escritas, sem ser pedido novemente o PIN. Nesta versão, o PIN é sempre pedido quando é feita uma nova escrita no ficheiro.

- Métodos pteid.VerifyPIN()

Na versão 1, quando um PIN é introduzido incorrectamente, é lançada uma excepção de imediato, enquanto que nesta versão tal não acontece. A excepção é apenas lançada se o utilizador escolher a opção “Cancelar” no diálogo de PIN errado que é mostrado.

7.3 Códigos de Erro

Em vez de lançar excepções, a *SDK* para linguagem C mantém a compatibilidade com versões anteriores em que são devolvidos os códigos descritos nas seguintes tabelas. Os códigos retornados pela SDK estão apresentados na seguinte tabela, também presentes no ficheiro *eidlibcompat.h*.

Código de retorno	Valor	Descrição
PTEID_OK	0	Função executou com sucesso
PTEID_E_BAD_PARAM	1	Parâmetro inválido
PTEID_E_INTERNAL	2	Ocorreu um erro de consistência interna
PTEID_E_NOT_INITIALIZED	9	A biblioteca não foi inicializada

Foi removida a dependência da biblioteca *pteidlibopensc* contudo um conjunto de códigos de retorno, descritos na tabela abaixo, continuam a ser mantidos para garantir retrocompatibilidade.

Código de retorno	Valor	Notas
SC_ERROR_NO_READERS_FOUND	-1101	Não existe um leitor conectado
SC_ERROR_CARD_NOT_PRESENT	-1104	O cartão de cidadão não está inserido no leitor

SC_ERROR_KEYPAD_TIMEOUT	-1108	Expirou o tempo para introduzir o pin
SC_ERROR_KEYPAD_CANCELLED	-1109	O utilizador cancelou a acção de introduzir o PIN
SC_ERROR_AUTH_METHOD_BLOCKED	-1212	O cartão tem o método de autenticação bloqueado
SC_ERROR_PIN_CODE_INCORRECT	-1214	O código PIN introduzido está incorrecto
SC_ERROR_INTERNAL	-1400	Ocorreu um erro interno
SC_ERROR_OBJECT_NOT_VALID	-1406	A consistência da informação presente no cartão está comprometida

8. Notas do Utilizador