



Programmazione delle Smart Card

Parte 2:

Le specifiche PC/SC

Open Card Framework

Java Smart Card I/O API

Esempi di codice in:

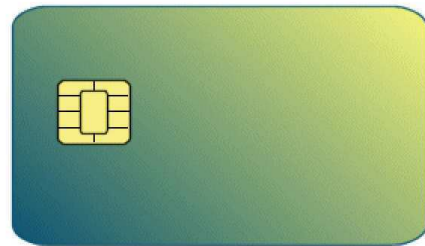
C/C++

C#

VB.NET

VB 6

Java



Ugo Chirico

Ugo Chirico

Programmazione delle Smart Card

Parte 1 - I Fondamenti

Copyright © 2003-2009 by Ugo Chirico – <http://www.ugosweb.com> All rights Reserved

Nessuna parte di questo libro può essere riprodotta o trasmessa in qualsiasi forma senza il consenso scritto dell'autore.

Tutti i diritti di traduzione, di riproduzione, di memorizzazione elettronica e di adattamento totale o parziale con qualsiasi mezzo (compresi i microfilm e le copie fotostatiche, CD, siti internet) sono riservati per tutti i paesi.

I nomi e i marchi citati nel testo sono depositati o registrati dalle rispettive case produttrici.

Listati, esempi di codice e aggiornamenti al testo sono disponibili sul sito dell'autore all'indirizzo: <http://www.ugosweb.com>

Note sull'autore:



Ugo Chirico è laureato in Fisica Cibernetica all'Università di Napoli "Federico II". Attualmente ricopre il ruolo di Direttore della divisione Mobile Development di KeyVision (<http://www.key-vision.com>) ed è il titolare di Cryptware (<http://www.cryptware.it>). Ha scritto numerosi articoli per le riviste "Computer Programming", "Dev" e "Mokabyte" ed è esperto di progettazione e sviluppo software in C/C++, C#, Java, VB, Prolog e LISP su piattaforme .NET, Windows, Linux, J2ME, Symbian, Windows Mobile, iPhone e sistemi embedded. E' inoltre appassionato di Intelligenza Artificiale. Il suo sito web personale è: <http://www.ugosweb.com>

Sommario

Introduzione	5
Le specifiche PC/SC	6
1.1 L'architettura PC/SC	6
1.1.1 Integrated Circuit Card.....	7
1.1.2 InterFace Device	7
1.1.3 L'InterFace Device Handler.....	7
1.1.4 Resource Manager.....	7
1.1.5 Service Provider	8
1.2 Il servizio Resource Manager	8
1.3 L'API del Resource Manager	9
1.3.1 Importare le funzioni dell'API.....	10
1.3.2 Connessione al Resource Manager	10
1.3.3 Lista dei lettori conosciuti dal sistema.....	11
1.3.4 Connessione alla smart card.....	11
1.3.5 Invio di una APDU	12
1.3.6 Lettura di un file protetto da PIN.....	13
1.3.7 Suggerimenti	17
1.3.8 Esercitazioni con l'emulatore.....	17
1.4 Il Service Provider	17
1.4.1 Lettura di un Elementary File	18
1.4.2 Connessione alla carta.....	19
1.4.3 Verifica del PIN	19
1.4.4 Lettura di un Elementary File	20
1.4.5 Scrittura in un Elementary File	20
1.4.6 Chiusura della connessione.....	21
1.4.7 Gestione degli errori.....	21
1.4.8 L'oggetto SCardAuth.....	22
1.5 .NET Smart Card API.....	22
1.5.1 Inviare un APDU alla Smart Card	23
1.5.2 C#.....	24
1.5.3 VB.NET	25
OpenCard Framework.....	26
2.1 Architettura di OpenCard Framework	26
2.1.1 CardTerminal	28
2.1.2 CardService	28
2.1.3 Eventi CardTerminal.....	29

2.2 Applicazione Java con OCF.....	29
2.2.1 Installazione e configurazione di OCF.....	29
2.2.2 Invio di invio di una Command APDU	30
2.3 Un'applicazione di firma digitale con OCF.....	33
2.3.1 Inizializzazione	34
2.3.2 Gestione degli eventi.....	34
2.3.3 Lettura del file "UserInfo"	35
2.3.4 Generazione di una firma digitale	36
2.3.5 Chiusura di OCF	37
Java Smart Card I/O API	38
3.1 Invio di invio di una Command APDU	39
Appendix A: Codici di errore ISO 7816	41
Bibliography.....	42
Web References	43

Introduzione

Sebbene lo standard ISO 7816 definisca le modalità di comunicazione con la smart card specificando in maniera rigida e formale i comandi fin nei minimi particolari, l'interfaccia di programmazione che propone si colloca ad un livello di astrazione molto basso. Inoltre, le specifiche ISO 7816 non danno alcuna indicazione relativamente all'interoperabilità tra lettori di smart card di diversa produzione e, pertanto, i comandi dovranno essere inviati alla smart card mediante lo specifico driver fornito insieme al lettore (al quale le applicazioni risultano evidentemente legate). Per risolvere il problema della interoperabilità sono stati proposti tre modelli di programmazione: Le Specifiche PC/SC, Open Card Framework e Java Smart Card I/O API.

Un gruppo di società tra cui Microsoft, Siemens, Hewlett Packard, ecc. ha proposto le specifiche PC/SC, considerate ormai standard *de-facto*, che definiscono le architetture hardware e software di un sistema di elaborazione che da un lato risolve il problema dell'interoperabilità tra lettori di diversa produzione e dall'altro fornisce un'interfaccia di programmazione ad alto livello di astrazione che maschera la logica operativa della particolare smart card offrendo un *framework* di programmazione unico.

Le specifiche PC/SC definiscono un set di API C che consentono di comunicare con la smart card. Tali API sono implementate nei sistemi operativi Windows e Linux/Unix e possono essere usate per programmare le smart card in C/C++, Visual Basic 6, C# e VB.NET.

Parallelamente alle specifiche PC/SC, un altro gruppo di aziende composto da IBM, Netscape, Gemplus, Siemens e altri, hanno definito le specifiche Open Card Framework (OCF) che propongono un modello ad oggetti generalizzato atto alla realizzazione di applicazioni basate su smart card che nasconde la complessa logica operativa della smart card o del terminale di lettura offrendo un *framework* di programmazione unico in Java che mappa le funzionalità basso livello native della smart card e dei terminali di lettura in un insieme di classi Java ad alto livello di astrazione che determinano una API.

Infine, nel recente JDK 6.0 è stato introdotto un nuovo package chiamato Java Smart Card I/O API atto alla realizzazione di applicazioni basate su smart card. Tale package unendo le idee e i principi ispiratori delle specifiche PC/SC e Open Card Framework fornisce un insieme di classi per la comunicazione con le smart card.

In questo capitolo si darà una descrizione delle specifiche PC/SC approfondendo in particolare alcune componenti dell'architettura tra cui il *Resource Manager* e il *Service Provider*, per le quali saranno approfonditi anche gli aspetti relativi alla programmazione in C/C++, Visual Basic 6, C# e VB.NET. Quindi, si tratteranno le specifiche Open Card Framework e si darà uno sguardo alla nuova Java Smart Card I/O API, approfondendo per entrambi gli aspetti relativi alla programmazione in Java.