3G 实用技术系列丛书

电信智能卡技术与应用

张智江 郭 达 黄东巍 张云勇 编著

電子工業出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
http://www.phei.com.cn

3G 实用技术系列丛书

电信智能卡技术与应用

张智江　郭　达　黄东巍　张云勇　编著

電子工業出版社
Publishing House of Electronics Industry
北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书阐述了电信智能卡的技术与应用。第 1 章介绍了智能卡的发展和标准化状况，并详细介绍了智能卡相关标准的内容；第 2 章介绍了智能卡的架构与关键技术；第 3 章介绍了电信智能卡与网络安全，包括 SIM 与 GSM 网络安全以及 USIM 卡与 UMTS 网络安全；第 4 章介绍了智能卡对通信业务安全的支持；第 5 章介绍了智能卡应用工具箱；第 6 章介绍了智能卡新技术；第 7 章给出了几个智能卡应用的实例。

本书可作为智能卡生产商、电信运营商及相关专业人员的工具书，也可作为高等院校相关专业师生的教材或教学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

电信智能卡技术与应用 / 张智江等编著. —北京：电子工业出版社，2010.9
（3G 实用技术系列丛书）
ISBN 978-7-121-11753-4

①电… II. ①张… III. ①智能卡—应用—电信 IV. ①TN91

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2010）第 173078 号

责任编辑：宋 梅
印 刷：北京市天竺颖华印刷厂
装 订：三河市鑫金马印装有限公司
出版发行：电子工业出版社
北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036
开 本：787×980 1/16 印张：13 字数：291 千字
印 次：2010 年 9 月第 1 次印刷
印 数：4 000 册 定价：35.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：（010）88254888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线：（010）88258888。

出 版 说 明

2009 年，中国通信产业迎来了重大的变化，三张 3G 网络运营牌照的陆续发放及 3G 的商用，加快了通信市场变革的步伐，标志着中国已正式进入了 3G 时代，也标志着新一轮市场角逐的开始。目前，3G 建设和运营取得了显著进展，已经完成网络投资 1609 亿元，共建设基站 32.5 万个，用户数超过 1500 万。中国移动的 TD-SCDMA 网络已完成基站建设 8.7 万个，覆盖全国 238 个地级市，在已经启动的 TD-SCDMA 三期项目中，将覆盖全国 70%以上的地级市；中国电信的 CDMA 网络也覆盖了全国 300 多个地级市，目前大部分基站已经完成了向 EVDO 的升级；起步较晚的中国联通则以最快的速度建成了一张覆盖 285 个城市的 WCDMA 网络，现已陆续商用。

随着 3G 网络技术在中国的大力发展，3G 业务和应用将逐渐被用户和市场认可。为推进移动通信产业的持续发展，我们携手通信产业技术引导领袖、产业技术研发的主要力量、运营商、设备厂商及研究机构和相关高等院校的专家学者，会聚各路技术精英，策划出版了这套面向 3G 时代的《3G 实用技术系列丛书》，希望能够对我国 3G 网络的建设和发展有一定的指导和借鉴意义。本套丛书凝聚了他们在理论研究和实践工作中的最新成果和大量经验，以及电子工业出版社编书人的心血和汗水。丛书以 3G 成功商用后移动通信的技术演进脉络及网络融合与全业务运营等内容为主线，注重业内读者最关心的内容，以实用性、可读性强为特色，结合 3G 网络部署和运营中的一些经典案例，就 3G 网络部署、规划与优化，应用开发与技术创新，B3G 与 3G 演进，LTE-Advanced，以及 NGN 等前沿主导技术内容进行了深入浅出的翔实论述，相信业界的广大读者通过阅读本套丛书一定能够得到某种启示，在日常工作中有所借鉴和帮助。

本套丛书的读者群定位于运营商、设备制造商、研究院和设计院等从事 3G 网络部署、规划、优化、运营和维护等工作的工程技术人员和技术管理人员，高等院校相关专业的高年级学生和研究生，以及所有对 3G 网络技术感兴趣的人士。

在本套丛书的编辑出版过程中，我们得到了业界众多专家、学者的鼎力帮助，丛书的编著者们为之付出了大量的心血和汗水，对此，我们表示衷心感谢！同时，也热切欢迎广大读者对本套丛书提出宝贵意见和建议，或推荐其他优秀的选题（E-mail：mariams@phei.com.cn），以帮助我们在未来的日子里，为广大读者及时推出更多、更好的通信网络技术类优秀图书。

电子工业出版社

2010 年 3 月

前　言

近年来，通信技术的发展给人们的生活带来了巨大的变化，通信行业伴随着安全技术的发展而发展，通信的安全一直是备受关注的问题。智能卡在诞生之初服务于金融行业，但由于通信技术的发展解决了智能卡与远端计算机的通信问题，促使智能卡应用于通信领域，并在通信领域解决安全问题方面获得了巨大的发展。

如今，智能卡被全世界绝大多数移动通信系统所采用，是移动通信系统中不可缺少的部分。起初用来标识用户，后来很多业务以及安全机制都在智能卡中实现。第一代移动通信没有采用智能卡，号码复制和盗打的现象很严重。第二代移动通信系统 GSM 首先采用了 SIM 卡来作为用户的唯一标识，方便了用户更换手机终端，在使用之初大大减少了用户号码被复制和盗打的现象发生；CDMA 系统在我国商用之初没有采用智能卡，后来由中国联通主导，完成了机、卡分离，这个方法被后来商用 CDMA 网络的其他国家所采用。第三代移动通信的三个主要标准 WCDMA，cdma2000 和 TD-SCDMA 都使用了智能卡作为用户的唯一标识，完成用户的认证鉴权。除了在移动通信系统中标识用户之外，智能卡被用于储存用户的信息，如短信和电话号码，甚至为很多业务提供支持，并实现一部分安全机制。

智能卡技术在通信行业的发展过程中，也经历了长足的发展。首先，智能卡硬件技术随着微电子技术及半导体技术的发展，其计算处理能力、存储能力和接口通信速率都得到了提高，成本也越来越低；其次，智能卡中使用了很多新技术，增强了智能卡的“软”能力，丰富了智能卡的应用，如 Java 技术应用于智能卡，诞生了 Java Card 技术，被目前大部分的电信智能卡所采用；智能卡 Web 服务器技术的应用，在智能卡中实现了 Web 服务器，通过手机中的浏览器访问，丰富了智能卡的业务菜单展现形式。

智能卡伴随着网络的演进而在网络安全中扮演着重要的角色。目前，有很多标准化组织都参与了智能卡的标准化工作，从 ISO 到 3GPP，3GPP2 和 OMA，以及我国的 CCSA（中国通信标准协会）都在进行与智能卡相关的研究和标准化工作，很多企业和大学等研究机构也致力于智能卡的研究与开发。

本书第 1 章介绍了智能卡的发展和标准化状况，并详细介绍了与智能卡相关的各个标准的内容；第 2 章介绍了智能卡的架构与关键技术；第 3 章介绍了电信智能卡与网络安全，包括 SIM 与 GSM 网络安全以及 USIM 卡与 UMTS 网络安全；第 4 章介绍了智能卡对通信业务安全的支持；第 5 章介绍了智能卡应用工具箱，第 6 章介绍了智能卡新技术；第 7 章给出了几个智能卡应用的实例。

本书可作为智能卡生产商、电信运营商及相关专业人员的工具书，也可作为高等院校相关专业师生的教材或教学参考书。

在本书编写的过程中，得到了中国联通技术部和博士后工作站以及北京邮电大学的大力支持。首先感谢工作站对博士后科研工作的指导和关心，感谢技术部的刘晓甲、顾旻霞、裴小燕、王明会、彭久生、黄文利、周晓霞、路康和徐克航。感谢北京邮电大学宋俊德教授、宋梅教授、张平教授和温向明副校长的指导。本书是中国联通博士后工作站群体工作的结晶，感谢严斌峰、刘申建师兄，金明晔、王兵和李香平师姐的大力支持，感谢一起从事博士后研究工作的李永、肖征荣、吴树兴、王宏鼎、林敏、李建州、邢建兵、梁艳、陈博和刘露。本书在编写当中得到了通信业设备供应商和卡商的支持，感谢高通公司的杜志敏、张建光、滕立中和姜波，大唐微电子的穆肇骊、王建、张靖和刘维，雅斯拓公司的魏晖，诺基亚公司的王劲松，他们为本书的撰写提供了宝贵的资料。感谢我的父母和家人，特别是我的妻子郝懿对我科研工作的大力支持。感谢我的好友韩冰、黄振旺、陈锦荣、姜会春、张勇、刘博、李军、王志辉、房雅丁、赵惟、赵鸣、张孟、王大润、钱雨、何长龙、张兴、孙卓、彭晓川、金幼民、江峰，马艳锋、陈淳鑫、何玄和武文。感谢电子工业出版社宋梅对本书出版工作的支持。

本书主要由张智江、郭达、黄东巍和张云勇编写，乔自知、廖军、张尼和黄韬也参加了本书的编写与校对工作。

本书得到了中国联通与大唐微电子共同承担的 2009 年国家科技重大专项“新型移动用户识别卡应用及关键技术开放式研究”（编号 2009ZX03004-007）的支持。

由于智能卡还处于不断的发展和完善过程中，加上作者水平有限，书中不可避免存在错误和不足，恳请读者批评和指正。

郭　达

2010 年 6 月于北京

bjguoda@gmail.com

目　录

第1章 概 述

1.1 电信智能卡与移动通信发展

1.1.1 移动通信安全机制

移动通信的发展经历了第一代模拟系统、第二代数字系统和第三代宽带多媒体系统3个阶段，正朝着高频谱利用率、高效可扩展的第四代移动通信演进。

第一代模拟系统自20世纪80年代开始发展。由于技术落后，标准不统一，语音质量差，漫游范围有限，目前已经淘汰。

第二代数字系统自20世纪90年代开始发展，其主要制式有：GSM、IS—95 CDMA、IS—136、TDMA/CDMA数字无绳电话和WLL。该系统标准化工作较完善，可在全球较大范围内实现漫游，其性能基本满足了语音通信的要求，目前，在我国仍然有GSM和CDMA制式在广泛使用，大部分语音业务仍然承载在第二代移动通信系统之上。但存在语音质量不够理想、数据传输速率低和频谱利用率不高等问题。

第三代移动通信系统也简称3G，又被国际电联ITU称为IMT—2000，意指在2000年左右开始商用并工作在2 GHz频段上的国际移动通信系统。IMT—2000的标准化工作开始于1985年，当时被国际电联称为未来陆地移动通信系统FPLMTS，1996年更名为IMT—2000，在欧洲被称为通用移动通信系统UMTS。

第三代移动通信演进发展称为LTE（Long Term Evolution），LTE具有100 Mbps的数据下载能力，被视为从第三代移动通信向第四代移动通信演进的主流技术，LTE的技术主要指空中接口技术。在发展LTE的同时，3GPP还开展了一项平行研究：即系统架构演进（System Architecture Evolution，SAE），来展示核心网络的演进要点。这是一个基于IP的扁平网络体系结构，旨在简化网络操作，确保平稳、有效地部署网络。LTE中核心网演进方向为EPC（Evolved Packet Core），UTRAN（Universal Terrestrial Radio Access Network，通用陆地无线接入网）的演进方向为EUTRAN（Evolved UTRAN）。EPC和EUTRAN合称EPS（Evolved Packet System）。

移动通信的发展一直就伴随着安全的发展而发展，对网络的攻击与防御永远是移动通

信要面对的一对主要矛盾。

第一代移动通信安全措施较差，常常出现复制号码和盗打的情况，在第二代移动通信GSM制式使用了SIM（Subscriber Identity Module，用户识别模块）卡之后，移动通信的安全性能得到了很大提高。SIM卡的主要功能是用户身份的识别，卡中存储了与用户身份、认证鉴权和通信加密相关的信息，手机终端只有插入SIM卡，才能完成用户的鉴权接入，确保用户终端与网络之间通信的合法性。SIM卡的出现在很长一段时间内大大提高了移动通信的安全性，号码复制和盗打的问题也得到了很好地解决。但是好景不长，由于GSM安全机制的缺陷，以及SIM卡内部加密算法的泄露，SIM卡的安全性能也受到了极大的挑战，市面上出现了能够轻松复制SIM卡的设备，将SIM卡插入读卡器，连接到计算机上，在计算机上运行相关的程序就能读出SIM卡中的私密信息，并将其复制到另外的SIM卡上。SIM卡复制设备的出现，威胁了GSM通信系统的安全，扰乱了GSM通信的秩序。

第三代移动通信采用了基于通用IC卡（UICC）架构的智能卡，称为USIM卡，USIM比SIM卡有所改进，采用双向认证，即网络对用户（也就是USIM卡）进行认证，USIM卡也对网络进行认证，大大提高了安全性能，目前尚未发现有USIM卡被成功复制的案例。除此之外，USIM卡还有存储用户信息（短信和电话号码簿）和支持业务（手机电视和IMS业务）等功能。

第四代移动通信EPS以及以后的移动通信都将采用基于UICC结构的USIM卡，由于EPS的结构与UMTS相比有所变化，其安全机制较UMTS也有所改变，表现为在USIM卡中，USIM卡的密钥存储以及执行的算法都更为复杂，同时安全性能也得到提高。

智能卡作为标识用户的主要手段，已经经历了第二代和第三代移动通信系统，在第四代移动通信以及以后的移动通信系统中，都将使用智能卡来标识用户，同时，随着技术的进步，越来越多的新技术、新应用都将驻留在智能卡中，由智能卡来承载，智能卡在电信业务与网络安全中将起到越来越重要的作用。

1.1.2　智能卡概述

智能卡的使用可以追溯到1950年，美国开始使用塑料卡体并迅速普及，这是智能卡的原型，起初只应用于支付卡，这种支付卡的真正大规模使用是从美国的Visa和Mastercard进入这一领域开始的，导致塑料货币迅速推广，几年后进入了欧洲和世界其他地方。今天，标识有Visa和Mastercard的信用卡已经广泛地在世界各地使用，极大地方便了人们购物与支付。

在使用卡来作为支付手段的初期，其功能是非常简单的，它只是一种具有防止假冒和篡改的秘密数据载体，将卡的发行者和持卡人的信息印在卡片表面，此外，一般还有一个签名区，持卡人可以把名字签在上面以供参考比对，这时候卡的安全性主要依靠于卡的质

量和接收刷卡人的素质，随着卡应用的扩大，这些基本特性就远远不够了，事实上，在卡应用于支付领域后，卡发行者经常由于客户的破坏和不断增加的欺诈行为而蒙受损失。随着卡进入其他领域，特别是电信领域，如何防范对卡的攻击，就显得越发重要。同时随着业务量的增加，使用机器自动读卡变得越来越迫切。

于是，人们对最早的卡片进行了改进，并称其为智能卡。第一个改进是在卡的背面贴磁条，数据可以以机器可读的形式存储在卡的磁条内；接下来就出现了以电子数据处理来代替以签名为基础的处理方式，出现了除了基本编号之外的个人识别码（Personal Identification Number，PIN）。基于磁条的卡片一度也用于电信领域，在2000年之前，我国还广泛使用基于磁卡的预付费电话卡，在话机上面插入磁卡，就可以实现基本的通话。然而磁条上的数据能用适当的设备读出、删除和重写，因此，它不适合存储秘密数据。此外，在磁条卡使用的时期，数据通信还不发达，刷卡机与宿主机之间的数据连接成本很高，一般采用离线执行的方式。所以，在我国，磁卡很快就退出了历史舞台。

随着数据通信的发展，刷卡机与宿主机之间的数据连接成本大大降低，特别是电子数据处理技术的发展，为智能卡解决这种问题提供了条件，20世纪70年代，微电子技术取得了巨大的发展，使得在数平方毫米的硅晶片上集成数据存储和算术逻辑部件成为可能。早在1968年，就有德国发明家申请了把集成电路结合到智能卡中的专利，这可以说是基于集成电路智能卡的最早的专利。而智能卡的第一项真正的进展是1974年法国人Roland Moreno的专利，在这个时期，只有半导体工业才能把智能卡所需的集成电路的价格控制在可接受的范围之内，从这以后，基于IC的智能卡才开始大规模发展。由于智能卡的发明最早出自德国和法国，因此德国和法国在智能卡的开发和市场化方面扮演了重要角色。

1.1.3 电信智能卡简史

智能卡应用于电信领域的巨大突破发生在1984年，当时的法国邮政和长话服务成功地进行了电话卡的现场实验，在实验验证中证明了智能卡能够有效地防止篡改，具有很高的可靠性，这为智能卡进入电信领域打下良好的基础。接下来，在1984—1985年间，在德国进行了一个试验项目，把各种各样的技术用于电话卡，对磁卡、光存储（全息图像）卡和智能卡都做了比较试验，结果智能卡胜出，主要表现在智能卡在防伪造篡改方面有很高的可靠性和安全性，在应用中还存在极大的灵活性。

电话卡试验成功后，先在法国后在德国以惊人的速度取得了进一步的发展，1986年，仅在法国就有数百万张电话卡在流行。1990年的总数达到了6 000万张，而1997年就有数亿张，目前，带有芯片的电话卡已经在全世界的电话运营商中使用。

随着数据处理在20世纪60年代的发展，密码学领域经历了某种程度的飞跃，现代的硬件和软件使复杂的数学算法得以在智能卡中实现，安全性达到了较为完善的程度，这种

新的密码技术可以通过智能卡应用于很多民用领域，其中应用较为广泛的就是电信领域，而在此之前，密码学是一种军事上专用的、提供秘密服务的隐蔽学科。

智能卡是一种理想的介质，并可基于密码学达到很高的安全水平，因为它体积小，便于携带，同时也可以存储密钥，可执行加密算法。今天看来，智能卡的这些特性很适合应用于电信领域，但是在最初，这些新的安全技术被尝试应用于银行卡中，以便去抵御随着磁卡应用的增加伴随而来的安全风险。在早期，智能卡还被应用于健康保障卡，在德国有超过 7 000 万张智能卡发给了被国家健康保障计划覆盖的人们。关于智能卡在非电信领域的应用这里就不花费过多的篇幅来阐述了。

智能卡在 20 世纪 90 年代初期的量产规模使智能卡的成本大幅下降，促使人们逐渐引入新的应用，智能卡在移动电话中的使用，对于它在国际间的扩展具有特别重要的意义。在 20 世纪 90 年代，在德国成功地测试了智能卡用于移动电话终端设备后，智能卡成为 GSM 规定的访问媒体。智能卡为移动电话网络的访问提供了很高的安全性，给移动电话市场化带来了巨大的商机。事实上，全世界的移动通信大规模发展与引入 SIM 卡作为用户标识是有很大关系的，它为网络运营商提供了一种电话销售和电话服务分开的方法。可以说，没有智能卡，移动电话很难以过去十几年那样的规模迅速扩展到欧洲并遍及全世界。

1999 年年末，在美国得克萨斯州的奥斯汀举行了重要的会议，会议目的是争取对可以在所有电信应用中定义的通用 SIM 卡概念的支持。会议直接导致了 3GPP 下的 TDMA 技术联合以及 TDMA 与 CDMA 两个智能卡标准的融合。2000 年年初，欧洲电信标准化协会（European Telecommunications Standards Institute，ETSI）建立了一个称为智能卡平台的新项目，后来为所有电信应用定义了通用的智能卡。

智能卡应用于移动电话中是一个非常好的应用，对于移动通信的发展是一个革命性的技术变革，从后来的 CDMA 和小灵通就可以看出，CDMA 和小灵通起初并没有使用智能卡，但是后来都使用了智能卡来作为用户标识。

在我国刚刚引入 CDMA 时，CDMA 中没有使用智能卡，允许用户将 A-key 输入手机，这会带来密钥分发的问题，与信用卡公司在发布新卡时面临的问题相似。中国联通是世界上第一家实现 CDMA 机、卡分离的运营商，2000 年 10 月，中兴通讯发布了第一款 CDMA 机、卡分离的手机。到今天，CDMA 以及后来的 cdma2000 都基于智能卡，用智能卡来作为用户识别装置。小灵通 PHS 也经历了同样的阶段，使用类似于 GSM 的认证鉴权方式，3G 和未来的 4G 也将使用智能卡作为用户识别装置。

从体系结构来看，可以把电信智能卡分为三代。第一代电信智能卡只能用于 GSM 认证鉴权；第二代电信智能卡引入了主动式命令，可以使用智能卡应用工具箱开发一些增值应用；第三代电信智能卡使用了 UICC 平台，可以装载多个应用，GSM 认证和 UMTS 认证等都作为不同的应用，三代电信智能卡的体系结构如图 1.1 所示。

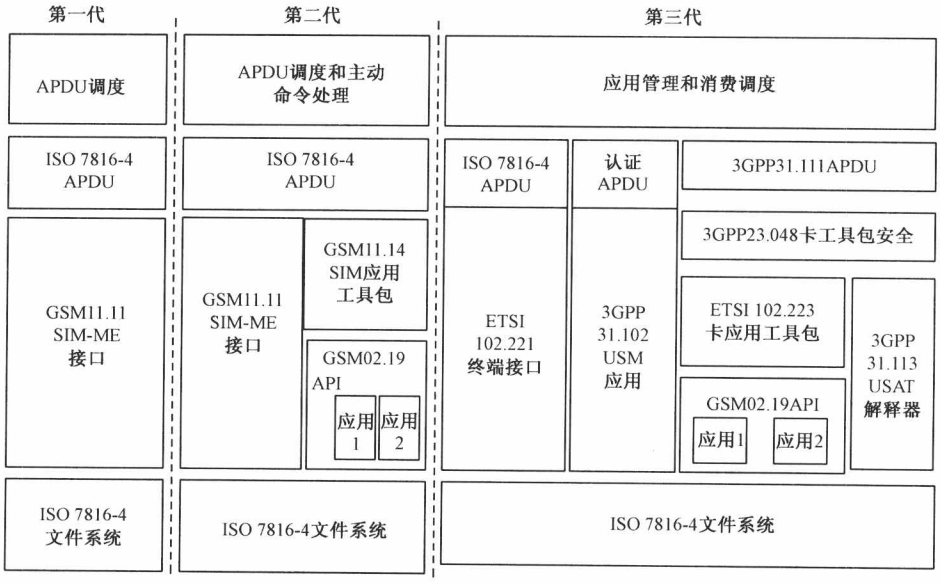

图 1.1　三代电信智能卡的体系结构

1.2　智能卡标准

1.2.1　智能卡的标准化组织

与智能卡相关的国际标准化组织有 ISO，ETSI，3GPP，3GPP2 和 OMA 等，在我国，有中国通信标准化协会（CCSA），以下分别介绍。

1．国际标准化组织（ISO）

国际标准化组织（International Organization for Standardization，ISO），是一个全球性的非政府组织，是国际标准化领域中一个十分重要的组织。ISO 的任务是促进全球范围内的标准化及其有关活动，以利于国际间产品与服务的交流，以及在知识、科学、技术和经济活动中发展国际间的相互合作。它显示了强大的生命力，吸引了越来越多的国家参与其活动。

国际标准化活动最早开始于电子领域，于 1906 年成立了世界上最早的国际标准化机构——国际电工委员会（International Electrotechnical Commission，IEC）。其他技术领域的工作原先由成立于 1926 年的国家标准化协会的国际联盟（International Federation of the National Standardizing Associations，ISA）承担，其重点在于机械工程方面。ISA 的工作由

于第二次世界大战在1942年终止。1946年，来自25个国家的代表在伦敦召开会议，决定成立一个新的国际组织，其目的是促进国际间的合作和工业标准的统一。于是，ISO这一新组织于1947年2月23日正式成立了，总部设在瑞士的日内瓦。ISO于1951年发布了第一个标准——工业长度测量用标准参考温度。

国际标准化组织（International Organization for Standardization）的全名与缩写之间存在差异，其实“ISO”并不是首字母缩写，而是一个词，它来源于希腊语，意为“相等”，现在有一系列用它作前缀的词，诸如“Isometric”（意为“尺寸相等”），“Isonomy”（意为“法律平等”）。从“相等”到“标准”，内涵上的联系使“ISO”成为组织的名称。

2．欧洲电信标准协会（ETSI）

欧洲电信标准协会（European Telecommunications Sdandards Institute，ETSI）是欧洲地区性标准化组织，创建于1988年。其宗旨是贯彻欧洲邮电管理委员会（CEPT）和欧共体委员会（CEC）确定的电信政策，满足市场各方面及管理部门的标准化需求，为实现开放、统一、竞争的欧洲电信市场而及时制定高质量的电信标准，以促进欧洲电信基础设施的融合；确保欧洲各电信网间互通；确保未来电信业务的统一；实现终端设备的相互兼容；实现电信产品的竞争和自由流通；为开放和建立新的泛欧电信网络和业务提供技术基础；为世界电信标准的制定作出贡献。

3．3GPP

3GPP（3G Partnership Project），该组织是在1998年12月成立的，由欧洲的ETSI、日本的ARIB、日本的TTC、韩国的TTA和美国的T1五个标准化组织发起，主要是制定以GSM核心网为基础，UTRA（FDD为WCDMA技术，TDD为TD-SCDMA技术）为无线接口的第三代技术规范。

4．3GPP2

3GPP2（3G Partnership Project 2），该组织于1999年1月成立，由美国的TIA、日本的ARIB、日本的TTC和韩国的TTA四个标准化组织发起，主要是制定以ANSI-41核心网为基础，cdma2000为无线接口的第三代技术规范。

5．OMA

OMA（Open Mobile Architecture）始创于2002年6月。WAP论坛（WAP Forum）和开放式移动体系结构（Open Mobile Architecture）两个标准化组织通过合并成立了最初的OMA，随后，区域互用性论坛（Location Interoperability Forum，LIF）、SyncML、MMS互用性研究组（MMS Interoperability Group，MMS-IOP）和无线协会（Wireless Village）

这些致力于推进移动业务规范工作的组织也相继加入OMA。OMA的主要任务是收集市场需求并制定规范，清除互操作性发展的障碍，并加速各种全新的增强型移动信息、通信和娱乐服务及应用的开发和应用。OMA 代表了无线通信业的革新趋势，它鼓励价值链上所有的成员通过更大程度地参与行业标准的制定，建立更为完整的、端到端的解决方案。

6. 中国通信标准化协会

中国通信标准化协会（China Communications Standards Association，CCSA）于2002年12月18日在北京成立。该协会由国内企、事业单位组成，在国家社团登记管理机关登记，是开展通信技术领域标准化活动的非营利性组织。CCSA的主要任务是为了更好地开展通信标准研究工作，把通信运营企业、制造企业、研究单位和大学等关心标准的企、事业单位组织起来，按照公平、公正、公开的原则制定标准，进行标准的协调和把关，把高技术、高水平、高质量的标准推荐给政府，把具有我国自主知识产权的标准推向世界，支撑我国的通信产业，为世界通信作出贡献。

1.2.2 电信智能卡标准介绍

1. ISO 标准

ISO 7816系列标准是智能卡标准的基础，其中7816-1～7816-4与电信智能卡相关，GSM的SIM卡、CDMA的UIM卡和UMTS的USIM卡都是基于7816的这4个标准，这4个标准相对比较稳定，自发布之后就很少再进行修订，以下是这4个标准的相关情况。

（1）ISO 7816-1

1987《识别卡带触点的集成电路卡第1部分：物理特性》：该标准规定了带触点集成电路卡的物理特性，如触点的电阻、机械强度、热耗、电磁场和静电等，适用于带磁条和凸印的ID-1型卡。

（2）ISO 7816-2

1988《识别卡带触点的集成电路卡第2部分：触点尺寸和位置》：该标准规定了ID-1型IC卡上每个触点的尺寸、位置和任务分配。

（3）ISO 7816-3

1989《识别卡带触点的集成电路卡第3部分：电信号和传输协议》：该标准规定了电源、信号结构以及IC卡与诸如终端这样的接口设备间的信息交换，包括信号速率、电压电平、电流数值、奇偶约定、操作规程、传输机制以及与IC卡的通信。