

生物特征识别与标准

■ 我们一般都是通过脸部，有时也能通过声音、笔迹或走路方式认出相识的人。过去，目测是对出入境旅客、试图进入私人场地的访客或从银行提取现金者进行身份检查的唯一方法。考虑到国际旅行的增长、工作场所的安全需求、电子银行的推广普及以及我们日常生活中的诸多其他变化，再采用这种方式就不现实了。目前出现了一种新的身份检查方式，采用自动方法和信息通信技术（ICT）根据身体特征和行为特征来识别个人身份——这门技术称为生物特征识别。这是国

际电联有关“生物特征识别与标准”的新一期《技术跟踪》报告的主题*。

生物特征识别现用于电子护照以及银行自动提款机（ATM）的指静脉识别，甚至用于防止售货机将香烟卖给儿童。不管是哪种情况，都要对遗传特征的某种组合进行测定，并自动与储存在令牌中或数据库中的模版进行比对，看是否匹配。所测定的特征常常是身体特征，但也可以是行为特征，如在输入词语时的击键特征。随着生物特征识别在身份验证中得到广泛认可，尤其是在开放的网

* 本文以2009年12月国际电联电信标准化部门（ITU-T）发布的《技术跟踪》报告“生物特征识别技术与标准”为基础。《技术跟踪》报告由ITU-T政策与技术跟踪处负责撰写。该系列报告对新兴技术进行评估，以考察对国际电联成员的影响，尤其是对发展中国家的影响，并确定下一步的标准化工作。可在以下网址查看并下载这些报告：www.itu.int/ITU-T/techwatch。

络环境中，生物特征识别数据在隐私保护、可靠性和安全性方面面临更加复杂和严峻的挑战。

凡是在机场登记处排过队的人都会感到提高电子护照的读取速度和准确性是多么重要。同样，从ATM机提取现金时，你也会希望自己是唯一一个能登入自己账户的人。在犯罪学和司法科学领域中需要准确鉴定——指纹和DNA的准确鉴定在刑事案件中就极为重要。为满足这种鉴定需要而开发的一些测定方法促生了生物特征识别。目前，生物特征识别主要有三大类应用：司法应用、政府应用（护照、身份证、选民登记等）和商业应用（例如网络登录系统、ATM机、信用卡处理、摄影软件中的人脸识别）。

为确保生物特征识别系统可靠、安全、可互操作和易于使用，显然需要制定国际标准。政府机构尤其不太可能使用由某个制造商提供的非标准化系统。必须就需要对哪些生物特征识别进行测定达成原则一致，并确保选定的度量标准可以将任何两个个体区别开来。也需要用标准来保护生物特征识别数据，这既是为了保护个人隐私，也是为了防止攻击，以杜绝欺诈或假冒。标准化的基本目标是使生物特征识别系统更易于安装、运营成本更低以及使用更可靠。

标准制定组织

早在20世纪80年代，政府和执法机构就制定了最初的生物特征识别标准，其目的是用于指纹数据的交换，但直到2002年才

开始有目前这样突飞猛进的标准制定速度。现在，一些国家和国际组织正在制定这些标准，包括国际标准化组织（ISO）、国际电工委员会（IEC）和国际电联电信标准化部门（ITU-T）。行业公会也制定了各种旨在支持其成员目标的标准，同时联合国专门机构，如国际民用航空组织（ICAO）和国际劳工组织（ILO），也在各自的专门领域内制定了标准，这些领域其他组织可能尚未涉足。具体地说，国际民用航空组织负责可机读旅行文件的标准化工作，包括电子护照，国际劳工组织则提供了关于船员生物特征识别身份文件的导则。

自2002年6月创立其有关生物特征识别的第37分委会以来，ISO/IEC第1联合技术委员会（JTC 1）已经制定了30多个关于生物特征识别的国际标准。ISO/IEC第1联合技术委员会关于生物特征识别标准的工作也由其下属的关于“IT安全技术”（涵盖模版保护、算法安全和安全评估等技术）的第27分委会以及关于“卡和身份识别”的第17分委会来承担。

在国际电联电信标准化部门（ITU-T）内，有关生物特征识别的标准制定工作开始于2001年，由ITU-T第17研究组牵头，负责在所有研究组间协调此项工作。具体地说，ITU-T第17研究组负责身份管理问题，即有关个人身份识别与身份保护的技术方法。加强此项工作的目的是满足当前网络基础设施、服务和应用方面更高的安全要求。显然，使用移动终端和互联网服务的电信应用所要求的身份认证方法不仅要保证较高的安

全性，也要给用户方便。现已公布70多个关于安全性的ITU-T建议书。

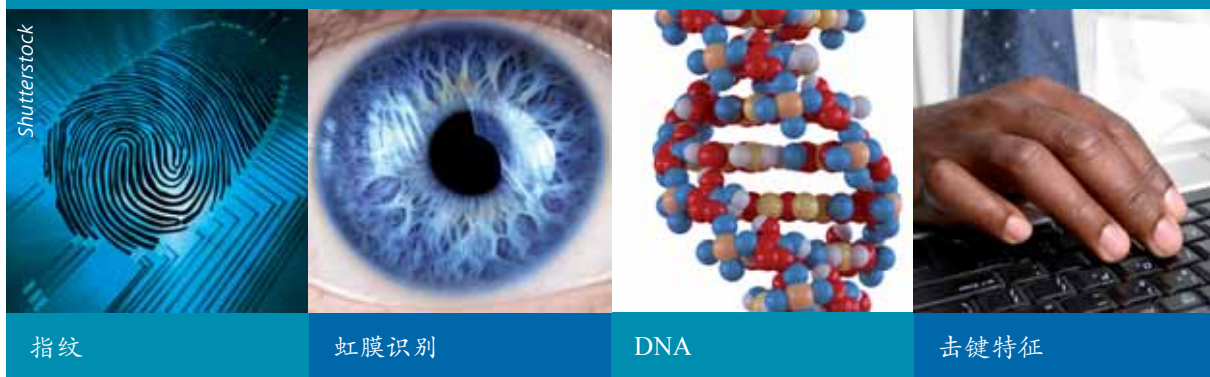
生物特征识别系统

所有的生物特征识别系统都包括一个存储部件，用于保存与各自身份信息有关的个人生物特征识别数据样本。系统还包括一个传感器，用于获取个人的生物特征识别数据。将获取的数据样本与参照模版进行比对，以确定其是否匹配。而在电子生物特征识别中，上述生物特征识别系统组件之间的通信信道可以是有线形式的，也可以是无线形式的，既可以是专用网，也可以是公众网，包括互联网。无论生物特征识别是身体特征（如DNA）还是行为特征（如击键特征），每个人的特征都应是唯一的。此外，生物特征识别在一定的时期内应是不变的，并应是可测定的。

ITU-T X.1081建议书“电子生物特征识别多模模型——关于生物特征识别安全方面的框架规范”是ITU-T颁布的第一个生物特征识别标准。它提供了一个模型，可用做一个框架，来确定和规范电子生物特征识别安全方面的问题，以及对用于身份识别的生物特征识别进行分类。多模模型既涉及人的身体特征，也涉及人与环境之间的行为交互，它提供了一种分类法，涉及1600多种度量单位、形态和研究领域的组合。该模型以之前开展的有关人与环境交互方式的理论研究作为基础，并参考了ISO/IEC 80000系列国际标准，对所有已知用于度量人与环境之间交互程度的数量和单位进行了规范。

有50多个国家向其公民发放的护照是可机读的，护照中存有生物特征识别数据，可在出入境时用于身份验证。在一个小小的射频识别（RFID）芯片上存储了脸部图像，

若干生物特征识别方法示意



还有可能存储了数字形式的指纹或虹膜，可用于与生物特征识别数据库中的信息进行比对。联合图像专家组（JPEG）是ISO/IEC和国际电联的一个联合工作组，负责制定JPEG、JPEG2000、JPSearch和JPEG XR系列图像标准。这些都是用于图像压缩的方法，通常用这些方法在电子护照的芯片中存储数字照片。ITU-T第16研究组制定的ITU-T T.81建议书和ITU-T T.800建议书分别给出了有关JPEG和JPEG 2000格式的标准。JPEG XR（ISO/IEC 29199-2）目前是一个国际标准，在ITU-T T.832建议书中以同等文本给出。它规定了编码图像格式，主要用于存储和交换连续色调图像内容。

保证数据安全

密钥可能丢失、被窃或被复制；口令可能会忘记。一般认为，生物特征识别具有几乎不可能被窃或忘记的优点，并难以猜测。然而生物特征识别系统却容易受到攻击。生物特征识别系统的任何部件都有可能成为攻击目标：传感器、特征提取器、匹配器、存储的生物特征识别模版或者决策端点。攻击也可能以绕开生物特征识别传感器的方式实施，或者通过破坏特征提取器或模版来进行。

生物特征识别正越来越多地成为个人身份识别码（PIN）或口令等传统认证方案的补充或替代手段。但生物特征识别数据是无法保密的，例如，人脸照片、声音记录和签名拷贝都可以方便地生成。生物特征识别依赖极为敏感的个人信息，但认证系统的安全不能



依赖生物特征识别数据的保密措施。系统要有效运行，就必须确保生物特征识别数据的完整性和真实性，并需采取额外的保护措施来保护隐私。

为了实现安全的认证，ITU-T X.1084建议书和ITU-T X.1085建议书为电子生物特征识别规定了9个认证协议，并对各保护配置文件做了描述；ITU-T X.1086建议书则提供了有关对抗措施的导则，以便建立一个安全的环境和保护隐私。ITU-T X.1087建议书陈述了用于保护多模生物特征识别数据的程序，以抵御截取、修改或替换数据的企图。程序包括加密、水印和数据转换。另外两个标准ITU-T X.1088建议书和ITU-T X.1089建议书分别提供了有关生成与保护生物特征识别数

字密钥的框架以及有关生物特征认证管理的方式。

商业与政府应用推动增长

信息通信技术的发展带来了更高的设备性能和可用性以及更低的设备价格，这为自动生物特征识别铺平了道路。未来的电子商务、电子医疗保健和电子政府等各项服务可借助政府签发的生物特征识别个人文件进行认证。例如，一些发展中国家已经开始在选举准备阶段使用生物特征识别来进行选民登记，以避免出现作废的选民名单以及选举舞弊现象。

对生物特征识别消费市场的预测普遍乐观。增长预期主要来自商业和政府应用，生物特征识别和智能卡芯片行业将受益于政府有关采用电子个人文件和生物特征识别的决定。根据2008年生物特征识别市场大约30亿美元的消费额，市场研究者目前预测，2013年的投资额将达到73亿美元。

在指纹仍将继续作为主要的生物特征识别的同时，有望出现人脸、虹膜、人声和语音识别系统，并在生物特征识别领域得到广泛应用。

下一步会怎样？

通过建立通用准则和制定有关隐私保护的导则，标准化工作将推动生物特征识别系统的有效发展。有关数据格式和应用软件接口的协议将有助于降低系统开发成本。此外，

制定有关生物特征识别应用和精度测试的标准将有助于弄清存在的弱点，为开展攻击应对措施研究工作提供指导。

生物特征识别既普遍又唯一，它还应是近乎不变的，并应易于收集和测定。生物特征识别系统应能在不同的环境条件下给出准确的识别结果，并应难以上当。对生物特征识别系统而言，最关键的问题可能是公众的接受程度。显而易见，非介入式方法比介入式技术更容易接受。尽管DNA被认为是识别（同卵双胞胎之外的）某个人的最终生物特征识别解决方案，但在身份认证中广泛使用DNA比对则显得介入性过强。面部温谱图用于检测由血管产生并由皮肤散发的热量分布，虽是非介入式的，但价格太昂贵了。目前认为今后可能在生物特征识别系统中得到应用的生物特征包括脉搏、体味、皮肤纹路、指甲结构、步态和耳形等。这些生物特征到底能不能成为将来的生物特征识别选项，还需要进一步研究。

不论使用何种系统，它都必须是安全的，能够保护隐私，并产生准确的结果。不安全、不可靠或侵入性的系统将失去公众的信任，并将导致公众不愿接受生物特征识别。制定国际标准是保证正确选择和使用生物特征识别方法的一项关键策略。不到十年，生物特征识别传感器、算法和程序的改进工作就已取得巨大进展，但仍有许多不足有待解决。保护隐私和保障敏感生物特征识别数据的安全仍是需要解决的基本问题。