

# 引领AI数字笔迹新风向

## 2024人工智能数字笔迹技术

### 白皮书

# 序言

## Introduction

现代社会的经济活动以信任为基础，是维系现代社会高效运转的重要保障。而要让契约得以落实，识别交易主体的真实性与签署合同的严肃性便成为必不可少的环节。这一过程，不仅是经济活动中的必要步骤，更是现代文明的象征。

经济全球化和市场规模的迅速扩张导致传统熟人社会中依靠信任关系进行交易的模式已无法满足当今复杂经济活动的需求。陌生人之间的交易、跨区域的合作，乃至国家间的经济往来，均需要以明确的规则和可靠的执行机制为基础。在这种背景下，识别真实主体成为保护各方权益、减少交易风险的有效工具，而签署合约则为交易行为赋予了法律效力。

在契约的执行中，识别交易主体是真实存在且合法合规，是现代经济活动的第一步。过去，这种身份验证依靠面对面交互，而在数字化时代，生物识别、数字身份证、区块链等技术正在重塑这一过程。通过技术手段，身份的真实性得以确认，欺诈的可能性被显著降低，从而使交易更加安全、高效。这不仅节约了交易成本，也大幅提升了经济活动的可信度。与此同时，签署合约作为现代契约精神的具象化表达，不仅明确了各方的权利与义务，也为交易的公正性提供了制度保障。无论是纸质合同还是如今广泛应用的电子签名、智能合约，契约形式的不断迭代都在持续优化经济活动的效率与透明度。例如，智能合约依托区块链技术的不可篡改特性，使得条款一旦设定便能自动执行，有效减少了人为干预可能带来的争议。这种技术与契约精神的融合，为经济活动注入了更多的确定性与信任。

# 目录

## CONTENTS

01

### 人工智能数字笔迹行业现状

1.1 身份识别分类	-P5
1.2 人工智能数字笔迹发展背景	-P6
1.3 人工智能数字笔迹技术优势	-P7
1.4 人工智能数字笔迹市场规模	-P8
1.5 人工智能数字笔迹政策环境	-P9
1.6 人工智能数字笔迹产业图谱	-P10

02

### 人工智能数字笔迹需求

2.1 传统生物识别、电子签名痛点	-P12
2.2 人工智能数字笔迹场景需求	-P13
-升维需求	-P14
-增维需求	-P15

03

### 人工智能数字笔迹场景与解决方案

3.1 人工智能数字笔迹司法效力解释与解决方案	-P17
-司法效力解释	-P17
-解决方案	-P18
3.2 人工智能数字笔迹五大场景	-P19
-政务	-P20
-政法	-P21
-金融	-P22
-医院	-P23
-大企业	-P24

04

### 人工智能数字笔迹行业趋势

4.1 趋势一：AI数字笔迹将成为多模态生物特征识别的重要手段之一	-P26
4.2 趋势二：AI数字笔迹数据库，谋“新”提“质”激发新质生产力	-P27

# 第一章：人工智能数字笔迹行业现状

1.1 身份识别分类

1.2 人工智能数字笔迹发展背景

1.3 人工智能数字笔迹技术优势

1.4 人工智能数字笔迹市场规模

1.5 人工智能数字笔迹政策环境

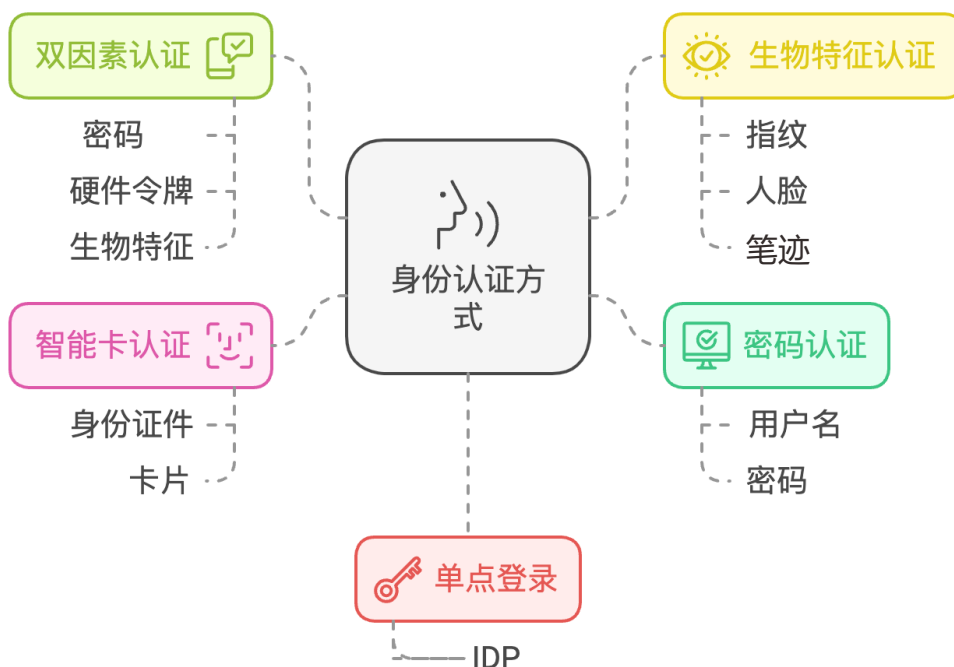
1.6 人工智能数字笔迹产业图谱

## 身份识别分类

通常来说身份识别主要分为五大类型技术：

- ① 密码认证-通过SSL/TLS加密通道的密文形式与存储在安全数据库中的已知密码进行比对比对确认身份，但其存在加密形式用户体验差，单一防护层易受攻击等劣势；
- ② 双因素认证-即通过“知识因素”（密码）“拥有因素”（用户所持有的物理设备或软件生成的动态凭证）进行双重认证，强化了安全性，但在某种意义上拉长了身份识别时间，有时候更容易导致用户体验下降；
- ③ 智能卡认证-即结合密码学原理和硬件加密技术对用户身份进行验证，但由于认证维系与智能卡，会存在冒用、丢失等风险；
- ④ 单点登录-即当用户首次访问受保护的应用程序时，会被重定向到身份认证中心（Identity Provider, IdP）进行登录，由IdP 验证其有效性，但也会造成安全风险集中、过度依赖以及隐私合规风险；
- ⑤ 生物特征认证-即利用人体特有的、难以复制的生物特征来确认个人的身份，具备高适应性、高鲁棒性，但开发难度相对较高等劣势。

亿欧智库：身份识别分类



## 人工智能数字化、智能化身份识别技术发展背景

### 从物理密码认证到AI数字笔迹识别签署一体智能化发展

身份识别技术的发展经历了从传统纸质签名、密码签名到数字化认证，再到智能化生物认证。

传统的数字认证存在易受网络攻击威胁、丢失物理附着物的风险、认证服务器下线导致的整体系统认证困难；而传统的生物认证又存在隐私问题和设备的高成本的问题。

AI数字笔迹即是传统签名的数字化延伸，也是具有里程碑意义的动态身份识别技术，它不仅保留了个性化的书写特征，还确保法律效力。在移动办公、远程交易中，AI数字笔迹为数字化识别、签署提供了直观、自然的体验，成为传统签名与现代科技之间的重要桥梁，为无纸化办公和智能化社会奠定了基础。

### 亿欧智库：身份识别技术发展历程



阶段	介绍	识别技术	签署技术
传统阶段	以传统的审批流程，如政府文件、合同签署，通过密码或者暗号对身份进行确认。	通过密码或PIN码验证身份	使用实体印章或手写线下方式在纸质合同签名，常见于纸质文件签名进行文件确认
数字化认证阶段	从传统物理形式向电子化和数字化迈进的重要转折点。信息技术的快速发展推动了生物特征识别和电子签名技术的诞生与应用。	引入数字密码、SSO等身份识别，解决了密码易遗忘、易泄露的问题	基于数字签名技术，通过公钥加密确保文件的完整性和签署者身份
智能化生物认证阶段	AI数字笔迹为身份认证和签署流程提供了更高的安全性和真实性。能够捕捉书写的动态特征与传统生物特征形成互补，用于身份验证时具有独特性和防伪性，确保签署内容的法律效力。这一融合应用已广泛用于金融合同、远程政务审批等场景。	AI数字笔迹融合传统生物识别技术	

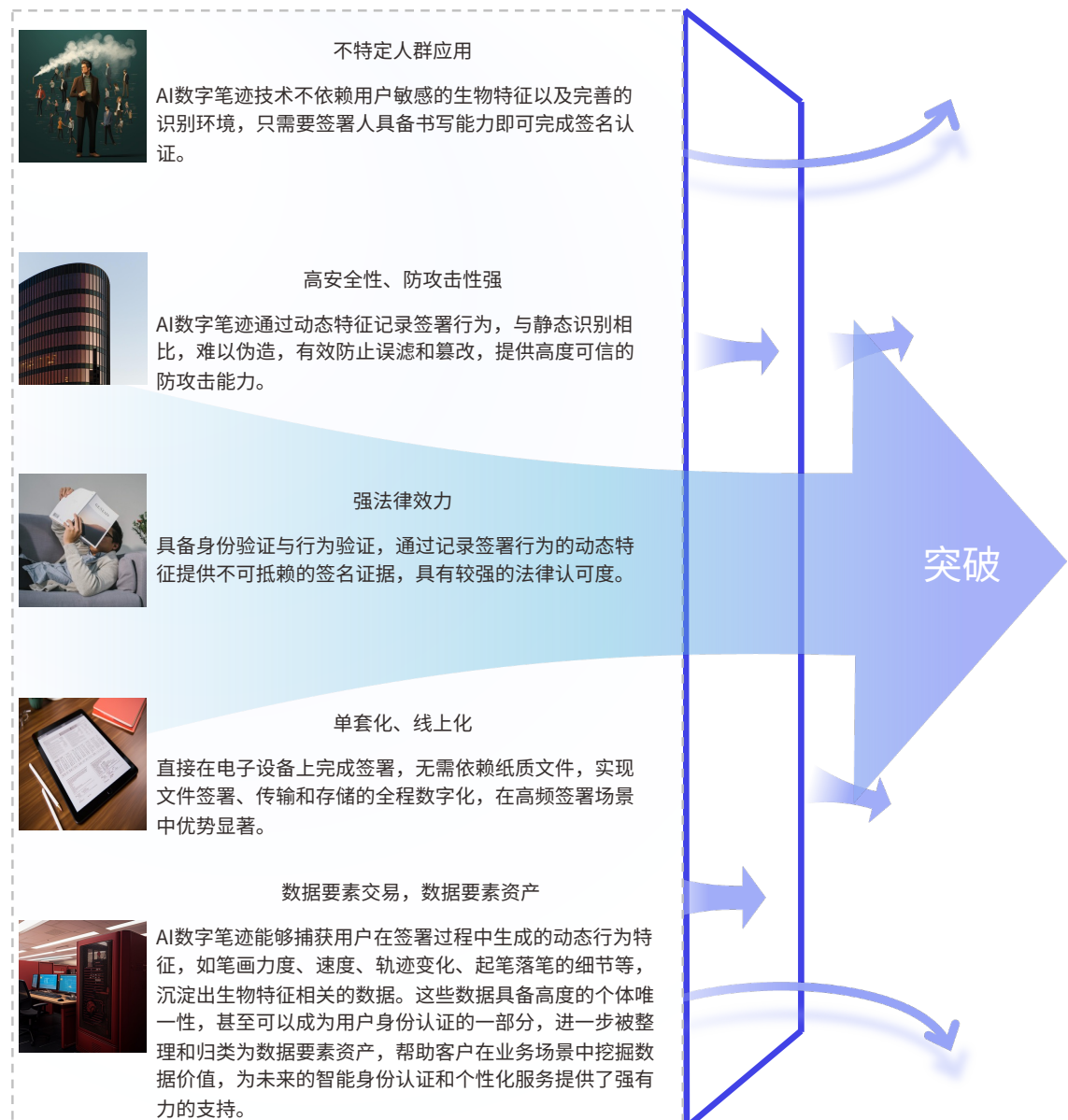
# 人工智能数字笔迹技术优势

## AI数字笔迹五大优势赋能识别签署一体化发展

AI数字笔迹具备六大优势，赋能识别、签署环节的一体化发展，对签署人“身份、行为”进行双重验证，杜绝识别、签署场景分割带来的代签安全隐患，并简化操作流程，同步提升法律效力。

AI数字笔迹发展的重要性在于，它不仅从技术上提升了系统的安全性、效率和可靠性，还从用户体验和业务流程的角度实现了简化和优化。通过将身份验证与签署行为结合，一体化技术能够更好地满足现代社会对数字化、便捷性和合规性的多重要求，在政府、金融、医疗、物流等行业中具有广泛应用前景。

### 亿欧智库：AI数字笔迹五大优势



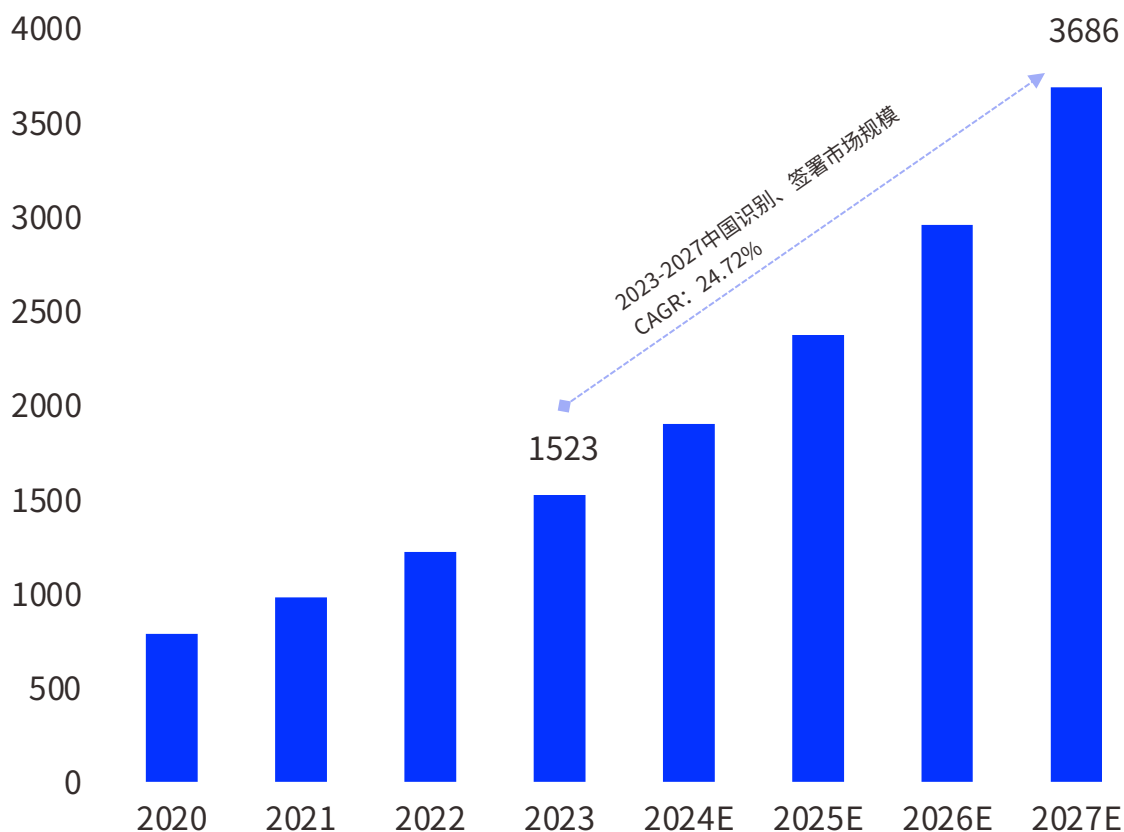
## 人工智能数字笔迹市场规模

识别、签署市场规模2027年将达到约3700亿元

身份识别、签署市场近年来发展迅速，法律日趋完善带来的流程合规需求增多、无纸化与高效化办公趋势、远程办公、线上交易的普及和跨行业数字化的深入，带动市场腾飞。

2023年中国识别发展规模约为1523亿元，预计到2027年将达到3686亿元，年均复合增长率为24.72%。

亿欧智库：2020-2027年中国身份识别市场规模及增速



# 人工智能数字笔迹政策环境

档案信息化建设加快数字化转型，单套制是未来的趋势和方向

“十四五”规划及数字中国发展战略着重强调，要加速推动数字产业化进程，促进产业数字化转型。在此进程中，电子签名构成“线上化”与“单套化”的根基。自2020年起，电子签名呈现出迅猛的发展态势，相关政策相继出台，积极推动电子签名在政务、政法、金融、医疗等诸多行业的应用拓展与深度渗透，旨在全面提升各行业数字化水平与运行效率，构建更为安全、高效、便捷的数字化生态体系。



## 数字化身份识别技术落地推动性政策

<p><b>2020年</b> 《关于积极推进商品房全流程网上销售工作的通知》 ……尽快应用电子签名技术，实现购房者与房地产开发企业双方远程网上签约……</p>	<p><b>2020年</b> 《关于订立电子劳动合同有关问题的函》 ……使用符合电子签名法等法律法规规定的可视为书面形式的数据电文和可靠的电子签名。</p>
<p><b>2020年</b> 《关于加强医疗机构药事管理促进合理用药的意见》 ……电子处方审核、调配、核对人员必须采取电子签名或信息系统留痕的方式，确保信息可追溯。</p>	<p><b>2021年</b> 《“十四五”全国档案事业发展规划》 ……切实推动来源可靠、程序规范、要素合规的电子文件以电子形式单套制归档。</p>
<p><b>2022年5月</b> 证监会 发行人、上市公司、中介机构等允许通过电子签章方式提交申报材料、问询回复等相关文件。</p>	<p><b>2022年7月</b> 《上海市数字经济发展“十四五”规划》 ……推动数字可信交易，支持推进基于区块链、电子身份确权认证等技术的可信易……</p>
<p><b>2022年7月</b> 教育部 开通全国高校毕业生毕业去向登记与网上签约平台，单位可开通网上签约功能高校的毕业生实现网上签约。</p>	<p><b>2022年8月</b> 《北京市助企纾困优化营商环境若干措施》 ……推广企业电子印章应用，继续为新开办企业免费发放电子印章，鼓励存量企业办理电子印章……</p>
<p><b>2022年10月</b> 《交通运输部令2022年第30号》 ……鼓励道路货物运输经营者选择电子合同、电子运单等信息技术，提高运输管理能力……</p>	<p><b>2023年</b> 《政务服务电子文件归档和电子档案管理办》 ……以电子形式归档并向档案部门移交……电子档案与传统载体档案具有同等效力，可以以电子形式作为凭证使用……</p>

# 人工智能数字笔迹产业图谱

身份识别产业下游应用需求活跃，中游服务商“百花齐放”

AI数字笔迹产业链由上游硬件供应商、算力服务商，中游生物识别、电子签名及AI数字笔迹技术服务商组成，下游各行业密码、登录、支付、签署等场景应用方组成。



## 第二章：人工智能数字笔迹需求

2.1传统生物识别、电子签名痛点

2.2人工智能数字笔迹场景需求

-升维需求

-增维需求

## 传统生物识别、电子签名技术痛点

### AI数字笔迹的发展契机基于传统生物识别和电子签名技术的长久痛点

传统的人脸识别、指纹识别存在抗干扰性弱、生物特征易泄漏、适配性弱、防伪能力受限，电子签名技术缺乏统一标准、对非特定人群的支持性差、撬动签署场景速度缓慢，亟需AI数字笔迹进行填补需求。

### 亿欧智库：传统生物识别、电子签名技术存在痛点

#### 传统生物识别痛点

##### 抗干扰性较弱

传统生物识别技术的抗干扰性较弱，尤其在日常生活中易受外部因素影响。例如，指纹识别在用户指纹表面有污垢、油渍或湿润状态时，传感器难以准确捕捉纹路特征，导致识别失败。

##### 生物特征泄漏

生物特征数据具有唯一性和不可更改性，一旦被窃取或泄露，将无法像密码那样简单更换。一旦被不法分子获取，可能被用于伪造身份、非法访问系统或金融欺诈。

##### 适配性弱

特定人群的适用性存在局限，例如老年人和手工作业者由于皮肤老化，导致指纹识别设备难以捕捉清晰的纹路特征。此外，人脸识别对深肤色面部特征的提取和匹配不够精准，加剧在不同人群中的公平性。

##### 防伪能力受限

容易受到伪造和欺骗攻击的威胁，生物识别可能被通过高分辨率扫描和打印技术制作的仿真指纹胶片、照片欺骗，或使用从物品表面提取的残留指纹进行破解。

#### 传统生物识别技术面临新兴人工智能技术带来大量严峻挑战

调查 | 制作、传播、教学……“AI换脸”背后藏着的“生意”

2023-09-27 17:27

如今，“AI（人工智能）换脸”已从网络成为热门话题。娱乐之余，让人震惊的是，风险与利益并存。记者调查发现，黑灰产产业链正在悄然兴起，AI换脸技术正被用于诈骗、勒索、敲诈勒索等违法犯罪活动。业内人士提醒，AI换脸技术正成为网络诈骗的新工具，公众应提高警惕，谨防上当受骗。



#### 电子签名痛点

##### 路径依赖

线下签署广泛使用形成了强延续的路径依赖。在许多行业和场景中，线下签署被视为流程标准，机构和用户对其操作习惯深入骨髓，难以短期内接受完全数字化的替代方案。

##### 存在授权风险

存在代签与授权风险，缺乏动态验证特征。

##### 仅适用于特定人群，覆盖面不全

技术门槛和使用条件导致电子签名无法应用，对于不具备这些网络、设备的用户难以实现广泛使用。此外，电子签名的身份认证流程可能要求提供复杂的信息或进行多重验证，这也构成了使用障碍。

##### 法律效力受限

CA证书存在复杂性和实际使用中的局限性。按照现行法规，电子签名需通过权威的CA机构认证，生成唯一的数字证书，以确保签名的合法性和防伪性。另外从司法实践角度，法官需要更加明确、直接的证据证明签名与签名人的关系。

#### 电子签名无法有效解决印章真假引发的经济纠纷



吴秀波被强制执行4.66亿 被人用假章假合同设局

## 人工智能数字笔迹场景需求

AI数字笔迹赋能传统识别、签署场景存量互补，加速渗透蓝海市场

AI数字笔迹与传统生物识别、签署技术互补，增强现有场景的应用便捷程度，同时提高其法律效力；满足高合规型、不特定客群的识别、签署需求，真正完成识别、签署场景的“单套化”、“无纸化”、“数字化”需求。



AI数字笔迹赋能传统识别、签署技术孕育出两大类需求，其中第一类为升维需求，基于识别、签署一体化的特点对过去尚未渗透的领域场景进行填补；第二类为增维型需求，AI数字笔迹与传统技术互补，补全传统痛点。

## 为不信任传统生物识别技术的客户提供新型解决方案

升维客户受到法律效力、场景不适配、缺乏独立性和灵活性等因素影响，尚未部署传统生物识别技术、电子签名技术。AI数字笔迹技术凭借更高的法律效力、尊重个人隐私的技术特点、高灵活性的应用难度有望对这部分客户进行快速渗透。

### 定义

升维：传统识别技术、电子签名技术尚未渗透，但有望部署AI数字笔迹场景的潜在客户

### 传统生物识别技术局限性

#### > 无法代替签名的法律效力

人脸、指纹等技术更适合身份验证，而文件审批和档案管理中，签名是个人意志的体现，且具有不可伪造的特点，因此在法律上具有较高的证明力和确定性，同时具有法律效力的直接书面凭证

#### > 场景需求和传统识别技术不匹配

领导审批文件、历史档案管理更多关注文件本身的真实性，而非身份验证，同时在支票、票据和合同场景中，签名本身是交易的一部分，而非单纯的身份验证

#### > 隐私和场景独立性

政务审批流程中，签字行为通常是单独完成的，使用人脸或指纹可能涉及设备接入和隐私泄露风险

#### > 传统识别技术灵活度不足

签收文件是大部分操作流程中的核心部分，生物特征无法直接记录至纸质凭证中

#### > 缺乏灵活性

在一些灵活场景，如内部文件审批、快递签收、教育评估等，笔迹识别技术可以提供更便捷的解决方案

#### > 缺乏用户体验

电子签名流程复杂，比如在医疗、零售、保险等行业中，笔迹识别能提升客户体验，同时提供一定的身份验证功能

### 客户需求特征



- > 作业环境难以去纸
- > 免除认证流程，即时签署
- > 采取“双套制”（纸质+电子版）归档场景
- > 内部流程繁冗
- > 远程签署高合规要求文件
- > 签署文件需要“可溯源”查证

## 数字笔迹与传统生物识别、电子签名技术融合产生新型增维需求

增维类客户为已经部署了传统生物识别技术或电子签名，利用AI数字笔迹技术可强化文件真实性，减少防伪能力，同时同步丰富应用场景，灵活签署，提高适配度。

### 定义

增维：原先已部署电子签名或传统生物识别技术，结合AI数字笔迹可强化文件置信度及签署、识别灵活性

### AI数字笔迹

#### > 身份验证与行为验证结合，提升防伪能力

人脸、指纹等生物识别技术确认“签署人是谁”，AI数字笔迹技术通过分析签名的轨迹、力度、速度等动态特征，验证“签名行为”真实性，减少单独使用造成的伪造和冒用风险

#### > 多重手段验证，减少单一识别失效造成的系统下线风险

结合传统生物识别技术进行多方式的识别确认；另外结合本地化部署，可进行离线身份、行为验证

### 传统生物识别技术融合

#### > 增强法律效力

在需要法律背书的场景中（如同签署、医疗授权），单独使用传统识别技术无法完全满足法律要求。笔迹与传统技术融合后，不仅确认签名人的身份，还验证签署行为，增强签署行为的不可抵赖性

数字笔迹结合传统生物识别技术可以在任意地点、任意环境进行纯电子化签署、远程化签署

#### > 丰富应用场景，进行纯“单套制”（无纸化办公）

#### AI强化文件真实性与完整性

确保文件在传输和存储过程中的完整性以及签署行为的真实性，保护签名的行为和特征，结合后实现从签名到文件内容的全链路防伪

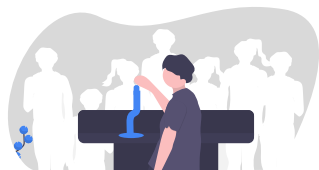
#### > 强合规性与更高的适配度

在许多法律法规中，电子签名被承认为数字合同的有效形式，但有时需要补充行为特征来增强证明力，AI数字笔迹结合电子签名后，可以同时满足法律对“行为”和“技术手段”的双重要求

#### > 灵活应用、灵活签署

用户可直接通过AI数字笔迹完成签署，系统后台通过电子签名进行内容加密和验证，前端体验更接近传统签字的自然体验

### 客户需求特征



- > 需要双重验证的强合规要求场景
- > 灵活验证身份、行为（可远程、可离线）
- > 签署行为、签署文件可溯源

## 第三章：人工智能数字笔迹场景与解决方案

### 3.1人工智能数字笔迹司法效力解释与解决方案

- 司法效力解释

- 解决方案

### 3.2人工智能数字笔迹五大场景

- 政务

- 政法

- 金融

- 医院

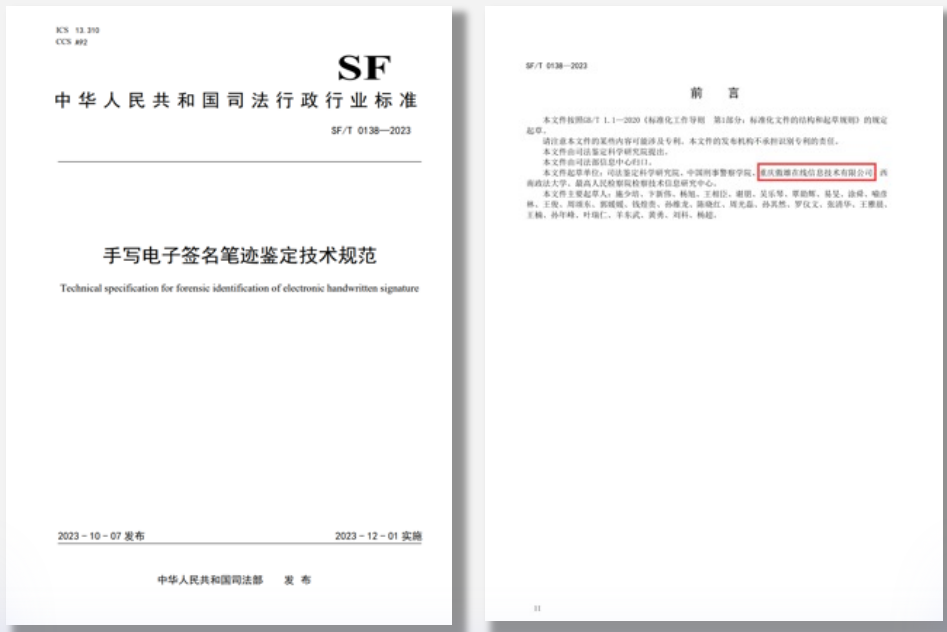
- 大企业

# 人工智能数字笔迹司法效力解释与解决方案

## AI数字笔迹解决方案法律效力

AI数字笔迹解决方案符合中华人民共和国《电子签名法》、《密码法》，符合法律界、公检法要求，目前已获得公安项目认可并协助真实案件判决。

### AI数字解决方案构成完整司法闭环



### 已应用于公安项目获得认可材料并获得真实判决案例

- ✓ 数字笔迹手写电子签名通过全面采集签署人在书写过程中生成的多维数据，包括笔画顺序、书写压力、书写速度、签名图像、签署时间、角速度等动态信息，构建完整的签名数据包。该数据包中蕴含的笔迹生物特征与签署人身份高度相关，可通过运行数据包完整复现签名从落笔到起笔的全过程（签名数据采集）。深入解析和提取签署人的生物特征信息，用于笔迹特征比对，精准识别后续签名行为是否与原签名一致，从而有效验证签署人身份真实性（签名鉴别）。
- ✓ 此外，手写数字笔迹电子签名具备主动行为的显著优势，签署过程直接体现了电子签名人的自由意志。整个签署过程中基于标识密码体系技术，将签名笔迹作为个体身份的唯一标识，以实现高度安全的身份认证。
- ✓ 电子签名的实现可依赖多种技术，其中基于生物识别生成的电子签名可直接通过生理或行为特征验证签名真伪。当前，各国电子商务及电子签名相关法律中所界定需认证的电子签名通常指数字签名，强调其基于加密算法和认证技术所提供的法律效力及安全保障。

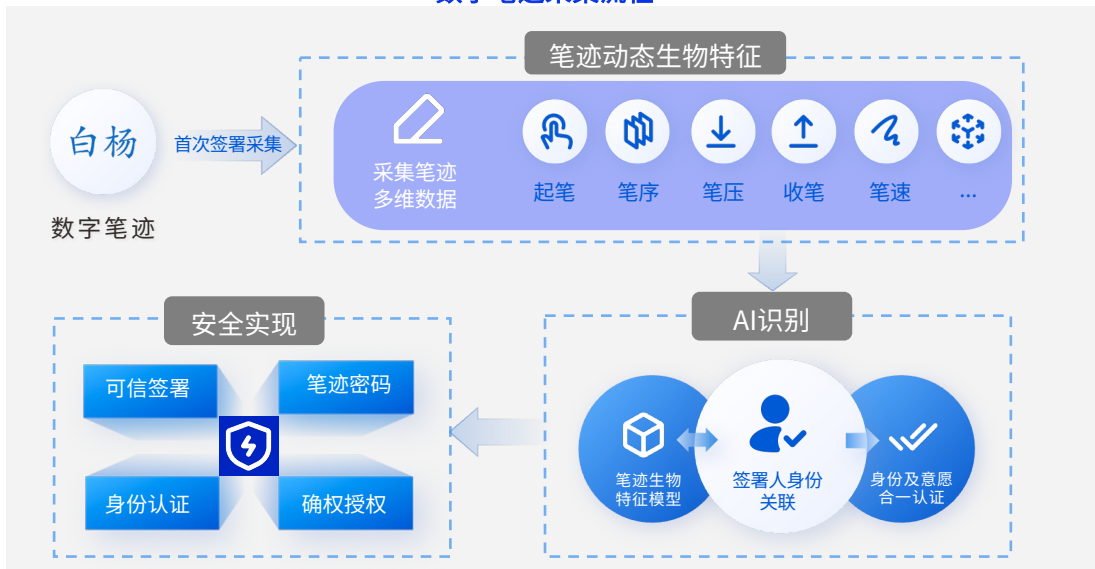
符合中国《电子签名法》、《密码法》要求

技术获得法律机构、公检法认可

## AI数字笔迹解决方案

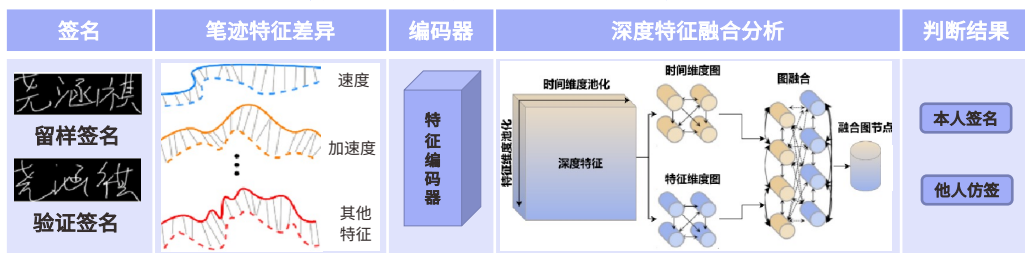
采集签名人在电子设备上签署的笔迹过程数据，并与电子文件融合，兼容现有的pdf、ofd等文件格式规范，并保证数据真实有效，鉴定的时候先明确电子数据的真实性、有效性、存在性，最终通过笔迹数据明确“电子签名”与“签名人”之间的关联性和确定性，此为具备高司法效力的“数字笔迹”。

### 数字笔迹采集流程



### 核心技术支撑

#### 以时空图卷积神经网络为AI笔迹模型



#### 以数字笔迹签署为控制节点的完整证据链技术



$$Sum_n = hash ( Sum_{n-1} + hash )_n$$

# 人工智能数字笔迹五大场景

## 政务场景

人工智能数字笔迹技术在政务场景中的应用显著提升了服务效率与安全性。通过电子化签名、印章及存证服务，政务办理实现了全程网办与智能审批，减少了纸质文件流转，提高了工作效率。在司法调解、婚姻登记等场景中，数字笔迹技术保证了电子文件的法律效力，实现了无纸化办理，节省了成本。同时，其基于生物特征的身份认证手段增强了安全性与准确性。未来，该技术将继续推动政务服务的数字化改革，为市民提供更加便捷、高效的政务服务体验。

### 政务签字签章服务平台

用户中心	用户管理	身份认证	证书管理	应用与服务				
签字签章能力	原笔迹签名	笔迹采集	笔迹识别	签字服务	印案申请	印案调用	印案授权	印案注销
文件处理能力	文件存储	文件合成	文件访问	安全电子文件				
业务管理能力	订单管理	交易流水	对账系统	渠道管理				
数据中台	签字用量	印章用量	用户统计	数据对账				
任务中心	平台管理	应用管理	任务管理	分发任务				
AI服务	签字识别	人字确认	签字登录	身份确认				
存证能力	数据固化	存证报告	数据存证	数据核验				

### 政务场景AI数字笔迹服务内容

服务内容	介绍
电子化签名服务	电子化签名服务运用生物特征识别电子化签名技术，完整记录签名人书写过程中的笔画、笔顺、笔压、笔速、签署时间、地理位置等信息进行大数据分析和比对，达到可靠电子化签名的条件，能够有效识别签名人身份同时表明签名认可电文数据内容，且技术上能够保证签名电子数据的安全可靠。实现电子化签署材料与传统纸质签署材料具有同等法律效力。
业务存证服务	存证核验服务通过提供完整的证据链签署体系，将签署文件脱敏后存证固化证据，自动生成存证报告，利用链式存储共识机制、分布式数据存储技术、点对点加密传输以及国密加密算法，
证据核验服务	确保签署数据和文档数据不可分离不可篡改，保障形成的数字（电子）档案具备真实性、完整性、可用性、安全性，具有防篡改和溯源追踪功能，与纸质文件同等法律效力。 、笔迹数据，可实现跨系统、跨平台、对文件真实性进行验证，做到随存随验系统满足文件互认互信的要求。

电子化签名印章及存证服务满足以下应用场景：

- (1) 满足全市市级委办单位窗口政务服务业务签署场景需求；
- (2) 满足全市市级委办单位全程网办政务业务办理签署场景需求；
- (3) 满足全市市级委办单位行政执法监督业务办理签署场景需求；
- (4) 满足全市市级委办单位多方签署场景需求；
- (5) 满足全市市级委办单位在政务服务跨部门、跨地域业务办理签署场景需求。

现有政务档案系统信息化建设，在功能不断升级、流程不断优化的情况下，依然存在以下三个局限。

### 政务“单套化”三大局限



被动接受前端影像化资料  
无法判断真实性

#### 电子件即原件问题

如何在技术上实现电子文件与纸质文件具有同等法律效力，是电子原件替代纸质原件的关键。



纸质的影像化数据获取难  
无法完全实现数字化

#### 材料源头的形成问题

电子原件的形成，不是在档案馆，而是在委办局等立档单位业务前端实现的；如何推动各委办局在业务源头实现规范的电子原件，是实现单套制电子档案的保障。

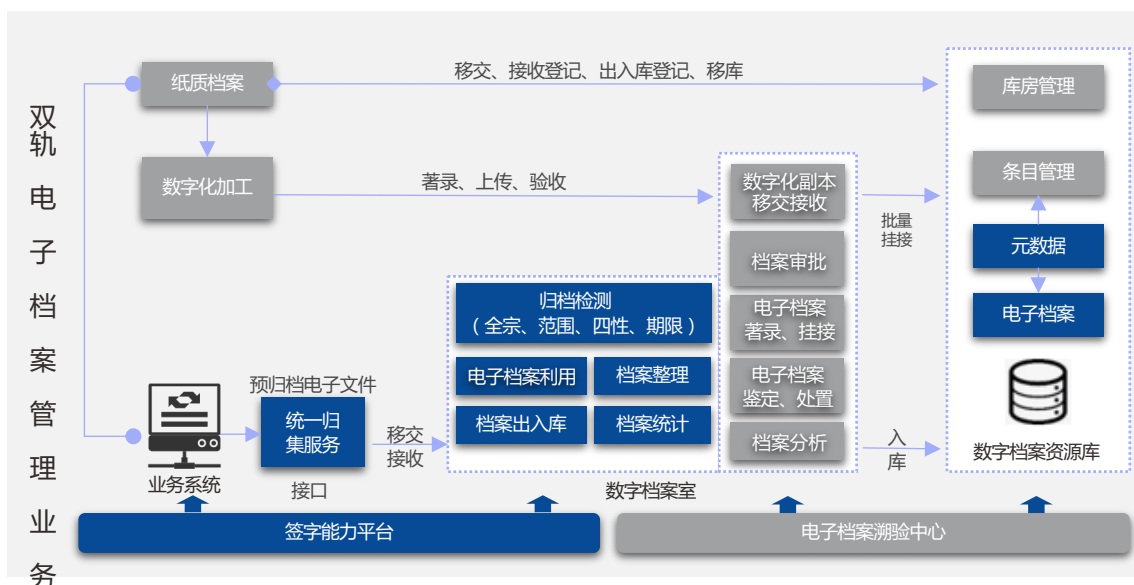


纸质档案流转  
和利用流程长

#### 档案相关功能完善问题

将档案接收向前端延伸，实现电子文件、业务数据、证据数据同步流转，满足四性（尤其是真实性）检测条件，从而保证电子原件来源可靠、程序规范、数据要素完整。

### 电子档案管理解决方案

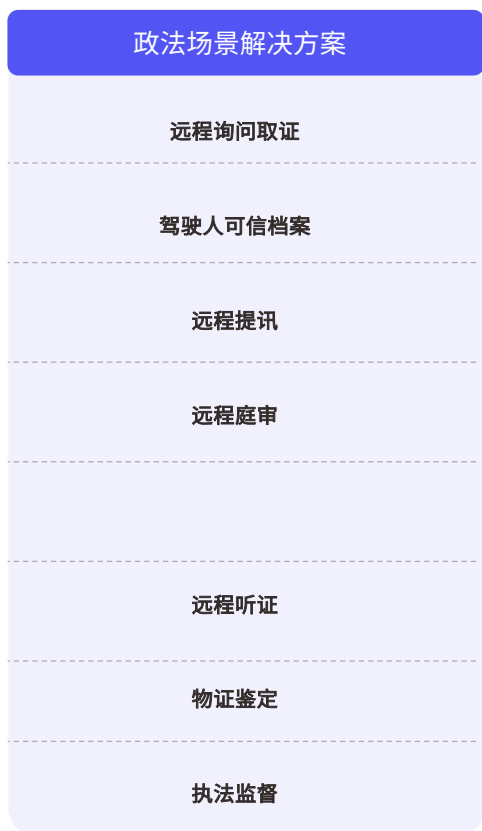


电子档案管理解决方案支持单套制、双套制并轨，结合电子签名、区块链存证，实现电子档案单套制和双套制全生命周期管理。

## 政法场景

数字笔迹技术应用到公安、检察院、法院、司法、纪检监察等政府机关的执法办案询问场景中，利用生物特征实现自然人的真人确认以及法律文书的电子化签名，全流程“电子化”、“单套化”。

政法总体架构设计图



### 公安交管执法通项目

重庆市公安交巡警总队

“交巡执法通”是重庆市交巡警总队推出的、集规范执法、快速执法、执法监督、便民服务、线上培训、系统整合于一体的执法工具，被公安部推荐参评全国最佳党政信息化案例。

AI数字笔迹实现了移动执法服务全流程掌上一键式执法，法律文书电子签名、电子送达；还实现了车驾管驾考业务和柜面业务的全流程无纸化办理，解决了业务办理过程资料文书的打印、签署、交接流转、整理存档、影像化扫描、档案查询调阅等流程繁琐、效率低下的问题，实现了车驾管业务全程无纸化、流程服务便利化、档案资料数字化及数据利用可视化目的。

“2020年全国政法智能化建设智慧警务十大解决方案”

★ ★ ★

## 金融场景

基于自身核心技术和司法鉴定能力，“数证智签”四位一体全栈式银行无纸化解决方案提供全场景司法证据电子化能力，真正使司法效力强需求的银行用户达到数字平台无纸化。

金融总体架构设计图



### 重庆农商行 柜面业务无纸化案例

重庆农村商业银行股份有限公司柜面业务有1300多支，涉及到有纸业务接近800支，个人存取款业务占比60%-70%，柜面每年产生凭证约2.25亿张，其纸质凭证的收集和管理工作任务繁重。

重庆农商行基于数字笔迹的柜面无纸化应用项目，以数字笔迹技术为核心，通过对接银行现有的核心系统、后督系统、影像化平台、柜外清系统等业务系统，结合带有数字笔迹采集功能的智能交互终端，实现客户填单、客户确认、客户回执等纸质单据及业务源头数字化，整个交易过程不再产生纸质单据；同时，每一笔业务都和客户的身份信息唯一绑定，实现柜面业务证据化、档案源头数字化。

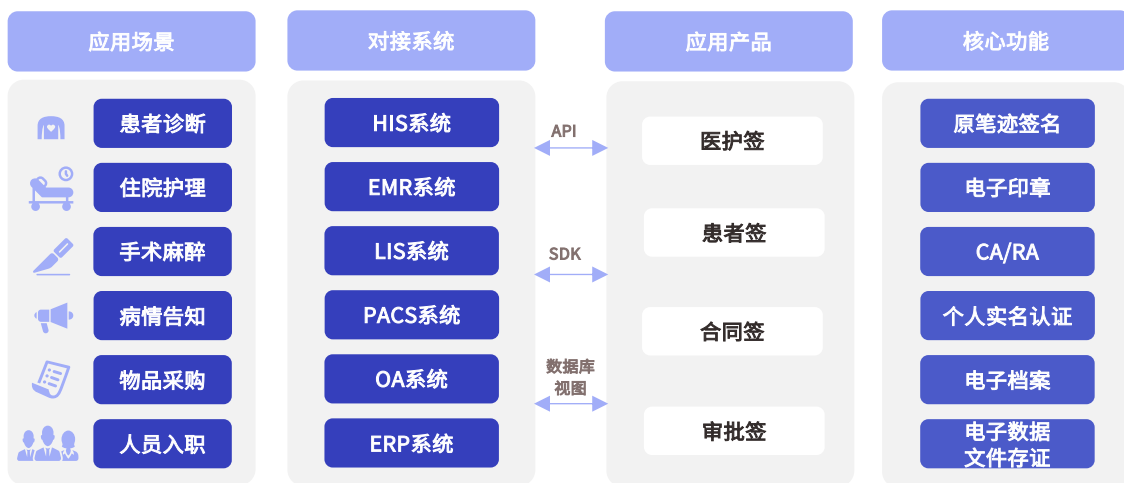
年节约办公经费超过1亿元，银行办理时间缩短了近30%，柜员凭证整理工作量减少约50%。

☆☆☆

## 医院场景

患者签针对患者及家属文书签署，用数字笔迹技术结合电子档案、存证中心，解决确保司法效力及规避医患纠纷问题；医护签面向医护人员，靠数字证书等管理实现医疗数据安全需求；合同签服务人事、采购合同签署，以一站式电子合同管理提升效率、降成本；审批签满足办公签批需求，借数字笔迹等保障审批安全、杜绝代签冒签，它们从多方面助力医院业务更规范、高效地开展。

医院总体架构设计图



### 医院场景解决方案

**患者签**

针对医院业务中患者及患者家属等不特定人群签署场景，采用数字笔迹技术，解决不特定人群签署确保司法效力的问题，结合电子档案和存证中心，实现签署过程数据文件全程留痕，做到可查询、可追溯。该产品可有效提升医院的患者服务效率，规避患者签署给医院带来的医患纠纷法律风险。

**医护签**

提供符合国家卫健委规范要求的医院工作人员电子化签名产品，面向医生、护士、技师、药师等全体医护人员，实现统一的数字证书服务体系 and 身份认证、电子化签名和时间戳应用，实现医疗数据的完整性保护、可信时间、以及责任认定等安全需求。

**合同签**

针对医院人事及采购等部门的合同签署场景，提供一站式电子合同管理服务，实现线上合同制作、合同签署、合同归档、合同存证等服务，大幅提升医院合同管理的效率，降低医院行政管理成本。

**审批签**

解决医院内部办公流程中的远程签批、移动签批需求，实现医院管理人员随时随地的在线审批和公文签批，数字笔迹技术有力保障了领导审批过程的安全性，杜绝代签冒签风险，实现内部审批过程的全程留痕可追溯。

### 重庆医科大学附属大学城医院

重庆医科大学附属大学城医院建设了一套统一的、免认证即时签署的患者电子签名系统，实现医院业务中患者/家属等不特定人群在签署知情同意书、授权委托书、入院记录、转院告知书等场景时实现免认证直接签署，签署文件满足司法鉴定技术标准，解决患者知情同意书等医疗数据的真实性、完整性、有效性等问题，建立安全可信的医院医疗业务环境。

提升医院信息化水平，优化签署体验  
降低医院办公成本，降本增效  
打通无纸化病案最后一公里  
助力医疗数据共享，精细化管理

\*\*\*

## 企业场景

赋能企业日常运营、业务场景，解决传统服务交易流程繁琐、手续复杂，客户需多次往返，体验差的问题，同时减少纸质材料产生，减轻企业管理负担，助力解决网签业务“最后一米”去纸化难题。

### 企业应用场景展示



### 重庆市万科商品房交易网签无纸化

传统的购房签约服务，因交易流程繁琐、手续复杂，加之难以避免的多次往返，客户体验差。线下签约过程中，出现交易手续分散、办理流程缓慢等不可控等情况，导致工作人员办件材料核准、材料流转、材料二次录入等问题。相关文件出错导致大幅降低工作效率。同时大量交易、登记导致纸质材料的产生，造成企业极大管理负担，不利于对客户的管理。通过万科商品房交易网签无纸化项目，实现商品房交易全线上签约，优化商品房交易购房办理流程，创新探索商品房认购、网签等“全程无纸化、流程便利化”新模式，解决商品房网签业务“最后一米”去纸化难题。

#### 三期建设方案

##### 阶段一

建设客户自助接待服务，针对商品房签约中心自助服务区，基于自助终端一体机，提供自助接待与交易信息预填报服务。

##### 阶段二

实现房屋交易业务办理过程中，交易合同的远程签署，实现让购房客户一次都不跑，减少签约材料线下递交与签署工作

##### 阶段三

一户一袋系统和文件邮寄管理系统，实现每一户房间都有唯一的合约签署档案库。

覆盖20万以上业主  
节约费用超1千万/年  
效率提升超过70%

★ ★ ★

## 第四章：人工智能数字笔迹行业趋势

- 4.1 趋势一：AI数字笔迹将成为多模态生物特征识别的重要手段之一
- 4.2 趋势二：AI数字笔迹数据库，谋“新”提“质”激发新质生产力

## 趋势一

### AI数字笔迹将成为多模态生物特征识别的重要手段之一

技术进步与算法优化、多模态识别的需求增加、隐私保护与数据安全、应用场景的拓展以及政策推动与标准化进程等因素共同驱动了AI数字笔迹成为多模态生物特征识别的重要手段之一，并与人脸识别、指纹识别、虹膜识别等形成互补的趋势。

随着技术的不断发展和应用的深入，数字笔迹识别有望在更多领域发挥重要作用，为人们的生活带来更加便捷和安全的体验。

亿欧智库：AI数字笔迹成为多模态生物特征识别重要手段的驱动要素

#### 政策推动与标准化进程

政府和相关机构对生物特征识别技术的重视和支持，以及相关标准的制定和推广，为数字笔迹识别技术的发展提供了有力保障。

近年来，国内相关机构和组织发布了一系列技术标准和规范，如《手写电子签名笔迹鉴定技术规范》等

#### 技术进步与算法优化

未来，数字笔迹的识别和分析能力显著提升。大模型、神经网络等算法的应用，使得AI捕捉和分析笔迹中的细微特征的准确性和可靠性进一步提升。

通过卷积神经网络（CNN）等深度学习模型，未来本人数字笔迹识别的识别通过率有望从95%提升至99.99%

#### 多模态识别的需求增加

在安全认证、身份识别等领域，单一模态的生物特征识别有局限性。多模态识别可以相互补充，提高识别的准确性和安全性。数字笔迹作为一种独特的生物特征，能够进一步增强识别系统的鲁棒性。

据市场研究机构预测，到2025年，将有超过80%的组织采用多模态生物识别技术进行身份验证

#### 隐私保护与数据安全

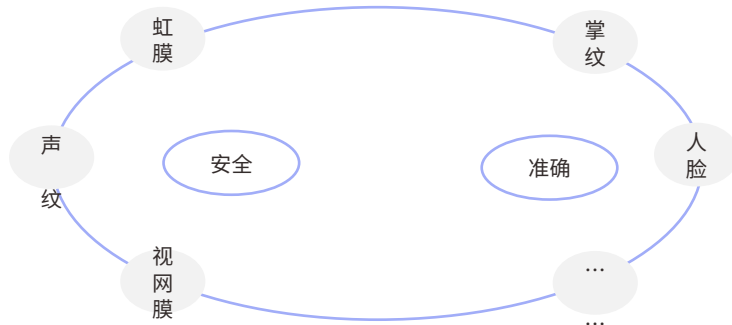
隐私和数据安全的关注度提高，导致生物特征识别的应用也有了更高的要求。数字笔迹作为一种相对隐私友好的生物特征，可以在一定程度上减少对用户隐私的侵犯，同时满足身份识别的需求。

APP专项治理工作组调研2万多名受访者，30%的受访者因为人脸信息泄露、滥用等遭受损失或者隐私被侵犯

#### 应用场景的边界拓展

数字笔迹从传统的签名验证、手写输入识别到如今的移动支付、在线身份验证等，其应用范围越来越广泛，未来将拓展至教育、物流、工业、农业等特定场景。

根据未来需求预测及行业头部企业增速，未来三年数字笔迹市场有望以20%-30%的增速高质量发展

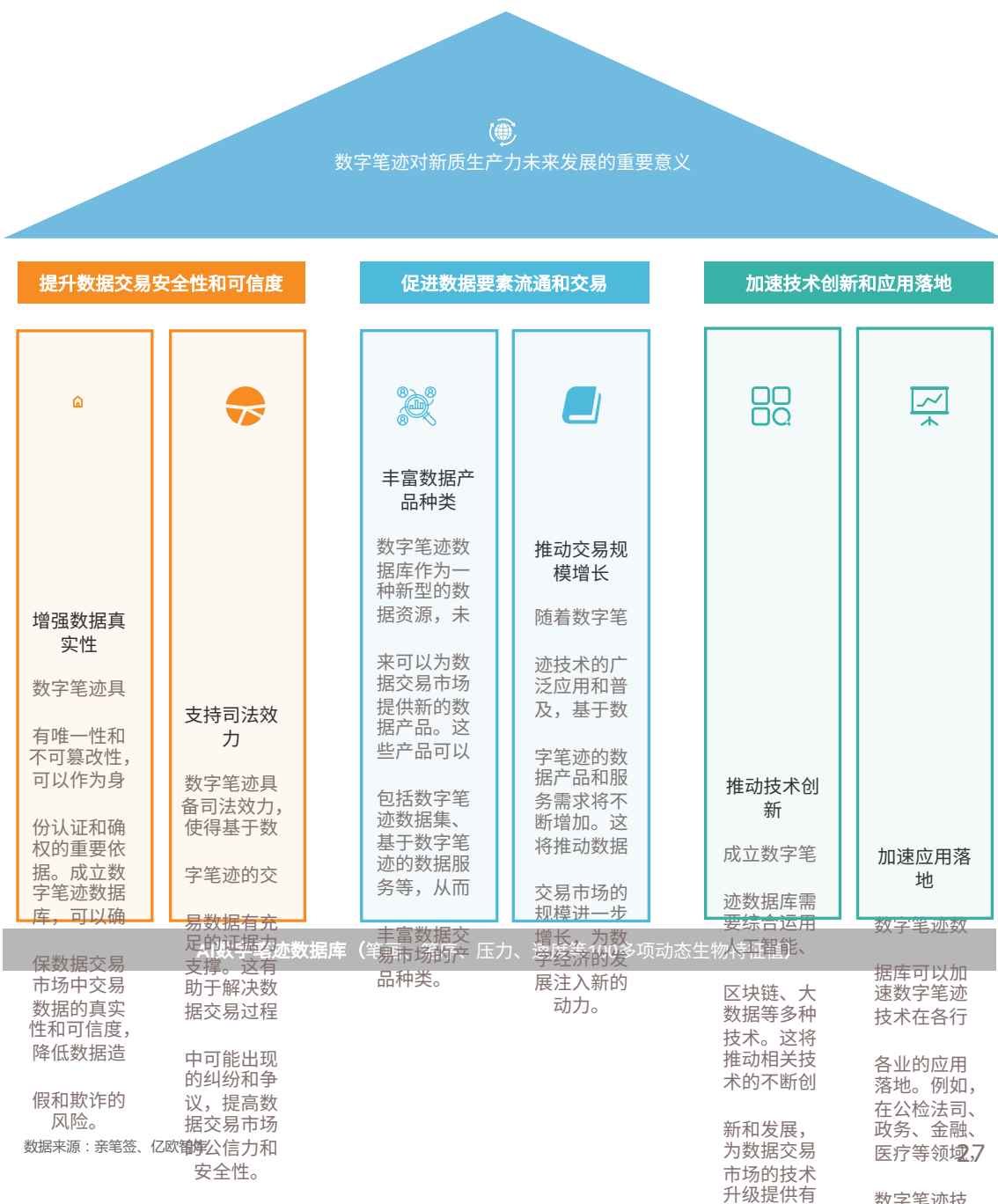


## 趋势二

### AI数字笔迹数据库，谋“新”提“质”激发新质生产力

数字笔迹本身就是具有颠覆性、前沿性、创新性的新质生产力技术，将作为数字交易中确权和授权的底层基础技术，在数字经济高质量发展中发挥非常重要的作用。

构建AI数字笔迹数据库将促进数据要素流通和交易，提升交易市场安全性和可信度，加速技术创新和应用落地，谋“新”提“质”激发新质生产力。



## 团队介绍

亿欧智库（EO Intelligence）是亿欧旗下的研究与咨询机构。为全球企业和政府决策者提供行业研究、投资分析和创新咨询服务。亿欧智库对前沿领域保持着敏锐的洞察，具有独创的方法论和模型，服务能力和质量获得客户的广泛认可。

亿欧智库长期深耕科技、消费、大健康、汽车、产业互联网、金融、传媒、房产新居住等领域，旗下近100名分析师均毕业于名校，绝大多数具有丰富的从业经验；亿欧智库是中国极少数能同时生产中英文深度分析和专业报告的机构，分析师的研究成果和洞察经常被全球顶级媒体采访和引用。

以专业为本，借助亿欧网和亿欧国际网站的传播优势，亿欧智库的研究成果在影响力上往往数倍于同行。同时，亿欧EqualOcean内部拥有一个由数万名科技和产业高端专家构成的资源库，使亿欧智库的研究和咨询有强大支撑，更具洞察性和落地性。

## 报告作者



刘旻昊

亿欧智库分析师

Email: liuminhao@iyiou.com

## 报告审核



孙毅颂

亿欧智库研究总监

Email: sunyisong@iyiou.com

## 版权声明

本报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于智库的专业理解，清晰准确地反映了作者的研究观点。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发放，概不构成任何广告。

在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议。本报告的信息来源于已公开的资料，亿欧智库对该等信息的准确性、完整性或可靠性作尽可能的获取但不作任何保证。

本报告版权归亿欧智库所有，欢迎因研究需要引用本报告部分内容，引用时需注明出处为“亿欧智库”。对于未注明来源的引用、盗用、篡改以及其他侵犯亿欧智库著作权的商业行为，亿欧智

库将保留追究其法律责任的权利。

亿欧是一家专注科技+产业+投资的信息平台和智库；成立于2014年2月，总部位于北京，在上海、深圳、南京、纽约有分公司。亿欧EqualOcean立足中国、影响全球，用户/客户覆盖超过50个国家或地区。

亿欧旗下的产品和服务包括：信息平台亿欧网（[iyiou.com](http://iyiou.com)）、亿欧国际站（[EqualOcean.com](http://EqualOcean.com)），研究和咨询服务亿欧智库（EOn Intelligence），产业和投融资数据产品亿欧数据（EO Data）；行业垂直子公司亿欧大健康（EO Healthcare）和亿欧汽车（EO Auto）等。

基于对中国科技、产业和投资的深刻理解，同时凭借国际化视角和高度，亿欧为中外客户提供行业研究、投资分析、创新咨询、数据产品、品牌公关、国际化落地等服务。已经服务过的客户包括华为、阿里集团、腾讯公司、Intel、美团、SAP、拼多多、京东健康、恒大集团、贝壳找房、GSK、富士康、上汽集团、蔚来汽车、一汽解放等。

## 亿欧服务

基于自身的研究和咨询能力，同时借助亿欧网和亿欧国际网站的传播优势；亿欧为创业公司、大型企业、政府机构、机构投资者等客户类型提供有针对性的服务。

### 创业公司

亿欧旗下的亿欧网和亿欧国际站是创业创新领域的知名信息平台，是各类VC机构、产业基金、创业者和政府产业部门重点关注的平台。创业公司被亿欧网和亿欧国际站报道后，能获得巨大的品牌曝光，有利于降低融资过程中的解释成本；同时，对于吸引上下游合作伙伴及招募人才有积极作用。对于优质的创业公司，还可以作为案例纳入亿欧智库的相关报告，树立权威的行业地位。

### 大型企业

凭借对科技+产业+投资的深刻理解，亿欧除了为一些大型企业提供品牌服务外，更多地基于自身的研究能力和第三方视角，为大型企业提供行业研究、用户研究、投资分析和创新咨询等服务。

同时，亿欧有实时更新的产业数据库和广泛的链接能力，能为大型企业进行产品落地和布局生态提供支持。

### 政府机构

针对政府类客户，亿欧提供四类服务：一是针对政府重点关注的领域提供产业情报，梳理特定产业在国内外的动态和前沿趋势，为相关政府领导提供智库外脑。二是根据政府的要求，组织相关产业的代表性企业和政府机构沟通交流，探讨合作机会；三是家的资源机构能旗帜的投资圈提供专家咨询、和标的调研服务，减少投资过程中的信息不对称，做出正确的投资决策。提供有针对性的产业培训，提升行业认知、提高招商和服务域内企业的水平；四是辅助政府机构欢迎合作需求方联系我们，一起携手进步；电话 010-57293241，邮箱 hezuo@iyiou.com 做产业规划。



获取更多报告详情  
分析师团队外，另外有一个超过15000  
可扫码关注



网址：<https://www.iyou.com/research>

邮箱：[hezuo@iyou.com](mailto:hezuo@iyou.com)

电话：010-57293241



扫码关注亿欧智库  
查看更多研究报告



扫码添加小助手  
加入行业交流群

北京：北京市朝阳区霞光里9号中电发展大厦A座10层 | 上海：上海市徐汇区桂平路391号新漕河泾国际商务中心B座1703

深圳：广东省深圳市南山区华润置地大厦 C 座 6 层 | 纽约：4 World Trade Center, 29th Floor-Office 67, 150 Greenwich St, New York, NY 10006