

电子健康卡

案例研究



项目名称

腾讯电子健康卡

实施机构

腾讯

项目类型

人工智能 (AI) 系统

项目情况

电子健康卡是一种基于数字技术的解决方案，通过集成人工智能、数据分析、云计算等技术，为儿童提供智能健康管理服务。通过电子健康卡，孕妇及新生儿可以通过一个集成系统享受健康教育、医疗咨询预约、由人工智能引导的健康风险评估，以及个性化的健康管理等线上和线下卫生保健服务。本人工智能平台旨在提供更公平的卫生保健机制，以满足儿童的医疗和发展需求，提升他们从婴幼儿期到成年阶段的生活质量。

与联合国儿童基金会《人工智能为儿童—政策指南》保持一致

项目旨在：

- + 促进儿童的发展和福祉
- + 注重平等对待每一名儿童，保护儿童免受歧视
- + 保护儿童的数据和隐私

地点

中国

发布时间

2019 年

案例研究介绍

在芬兰政府的支持下，联合国儿童基金会于 2020 年发布了《人工智能为儿童——政策指南》，并于 2021 年发布 2.0 版本，鼓励商界在各自领域进行试点，并公开分享研究结果。本文是两个案例研究之一，聚焦联合国儿童基金会《人工智能为儿童——政策指南》应用情况，并以案例研究的形式展现其应用结果。这些案例研究是由中国传媒大学在中国网络社会组织联合会的指导下和联合国儿童基金会驻华办事处的支持下开展的。案例研究由埃莱奥诺·鲍威尔斯（Eleonore Pauwels）执笔。每个案例研究都说明了如何将指南中所述的、“以儿童为中心”的原则嵌入人工智能系统相关产品的开发、设计和推广的全过程中。

相关人工智能系统产品由企业生产，并为企业所有。联合国儿童基金会未参与该过程的任一阶段。本项目提及特定公司并不意味着联合国儿童基金会认可该公司的政策和做法。

概述

为了让中国各地儿童公平获得数字健康资源和服务，应国家卫生健康委员会的要求，通过整合人工智能、数据分析、云计算和其他技术，项目研发团队开发了电子健康卡以实现居民智能医疗管理。在联合国儿童基金会《人工智能为儿童——政策指南》框架内，该人工智能平台可提供个性化健康风险评估和智能医疗建议及服务，包括验孕提醒、医疗诊断和评估、在线咨询和指导等，重点关注新生儿和婴儿（出生后 1000 天以内）的医疗和发育需求，构建更加公平的医疗保健机制。

电子健康卡已与包括健康和医疗软件供应商在内的近千伙伴展开合作，提供适合不同家庭情况和背景的健康服务。本人工智能引导的数字健康平台已覆盖全国 21 个省级行政区、2400 多家医院。这一模式涵盖诊断筛查、日常健康管理和防疫“二维码”¹，旨在运用数字技术支持中国医疗健康产业，改善全民卫生健康习惯。

本项目遵循联合国儿童基金会《人工智能为儿童——政策指南》的指导原则，旨在运用数字创新促进儿童健康成长和福祉提升。推广人工智能技术面临的主要挑战是数据隐私和安全问题，需要给予优先考虑。另一个挑战是，如何确保全国儿童能够公平地获得数字医疗资源和服务。

背景和项目起源

国际医学期刊《柳叶刀》（The Lancet）证实，在过去的 70 年里，中国在女性生育以及新生儿和婴幼儿、儿童青少年特殊卫生保健管理等领域取得了显著的成就。反映妇女儿童健康水平的核心指标不断提高。孕产妇死亡率和婴儿死亡率分别从 1949 年之前的 1.5% 和 20% 下降到 2019 年的 0.0178% 和 0.56%²。

然而，包括新生儿疾病（如早产和出生缺陷）、新生儿营养不良、病理性近视、儿童肥胖、心理问题、不健康饮食行为和久坐不动的生活方式等在内的一些健康问题和趋势仍然存在，阻碍了某些儿童群体的最佳和健康发展。在全国范围内，城乡间普遍存在不平等现象，导致一些家庭难以获得健康信息、资源和服务，降低了早期诊断和治疗的可能性，进而影响儿童的身心发展。

为了应对这些健康差距带来的挑战，2018 年，国家卫生健康委员会在腾讯技术支持下推出了电子健康卡。该卡是一种电子患者身份证应用，根据国家统一标准，在全国范围内为城乡居民提供服务。电子健康卡使用二维码对医疗机构生成的患者健康信息进行登记和管理，这些信息涉及整体和初级医疗保健，包括预防免疫策略以及特定的孕产妇和婴幼儿保健信息。作为一种由人工智能和数据驱动的数字工具，电子健康卡可以被全国各地的医疗机构识别，实现信息共享。它能够城乡居民提供健康管理工具，加强中国的卫生基础设施。

电子健康卡能提供两项符合联合国儿童基金会《人工智能为儿童——政策指南》的服务，支持以儿童为中心的人工智能，帮助改善生殖、孕产妇和婴幼儿保健（原则 1，促进儿童发展和福祉）。一方面，这一人工智能平台可用于支持开展预防性工作，通过协助检测妊娠风险，提高孕产期母婴安全保障能力。通过基于图像、文本和语言识别的特定人工智能技术，它可以提取和分析体检报告、病历和出院记录中的书面信息，其精确度足以深入分析有关胎儿发育、羊水深度和与妊娠相关的重要健康参数。通过连接和分析这些数据集，人工智能平台为每个注册的孕妇生成一个定制的、个性化的知识图谱 / 工具（个性化数据汇总）。人工智能平台能够检测数据集中存在的异常并将其整合到诊断和风险评估中，实时评估孕妇的健康状况。另一方面，该智能系统将提供终身健康管理，支持个体从婴幼儿到成年的全面发展。人工智能平台能及时提醒家长关注儿童在不同成长发育阶段的重要事项，例如疫苗接种。

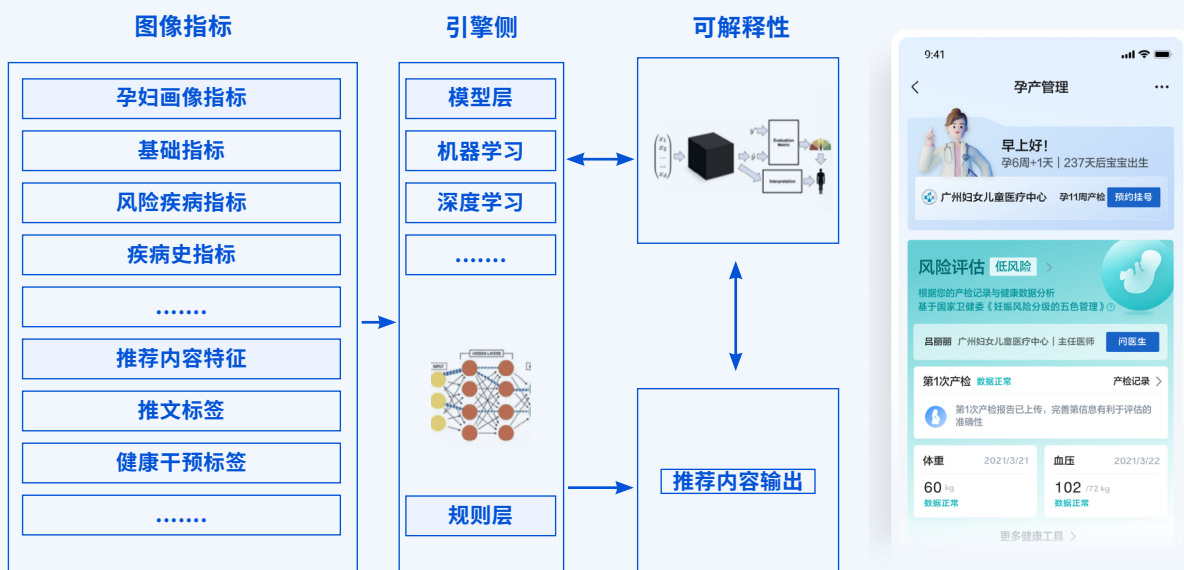
为了保护个人隐私和数据安全，人工智能平台设计了一系列特定的保护机制，包括分布式数据存储、个人身份验证和访问授权等。

人工智能系统简介

电子健康卡数字健康平台的整体架构旨在促进医疗机构、医院和电子健康项目之间的协同性和数据共享，并通过微信³身份认证实现这些连接服务。通过整合数字健康服务与用户微信账号，可以方便用户获得卫生保健服务，家庭可以享受预防性儿童保健服务（疫苗接种、诊断和治疗），并通过一体化流程完成医疗保险报销。



电子健康卡用户界面



电子健康卡：孕产风险评估

电子健康卡专门针对孕产风险检测、儿童全生命周期健康管理、儿童健康管理等场景，为生育、孕产妇和婴幼儿保健提供支持。该设计专注于为儿童健康发展提供支持，是人工智能、临床医学、发展心理学和社会科学等领域的专家多学科合作的成果。例如，为了满足孕产妇适应性、个性化护理的重要需求，专家们就可能存在的几种情况进行了评估。

缩小不同领域间差距: 在后疫情时代，电子健康卡须遵循政策指引，进一步拓展应用场景。经过了一系列调研和研讨，项目研发团队又在社区健康服务方面进行了新尝试，推出了“家庭管理”的功能。通过这一功能，儿童和家长可以共同使用系统，解决了儿童无法独立操作的问题。如今，湖南省约有 8200 万人在接受医疗、疫苗接种和健康服务时，会选择打开微信出示个人健康码。项目研发团队也在努力优化前后端交互逻辑，对服务进行迭代，以满足用户更多需求。

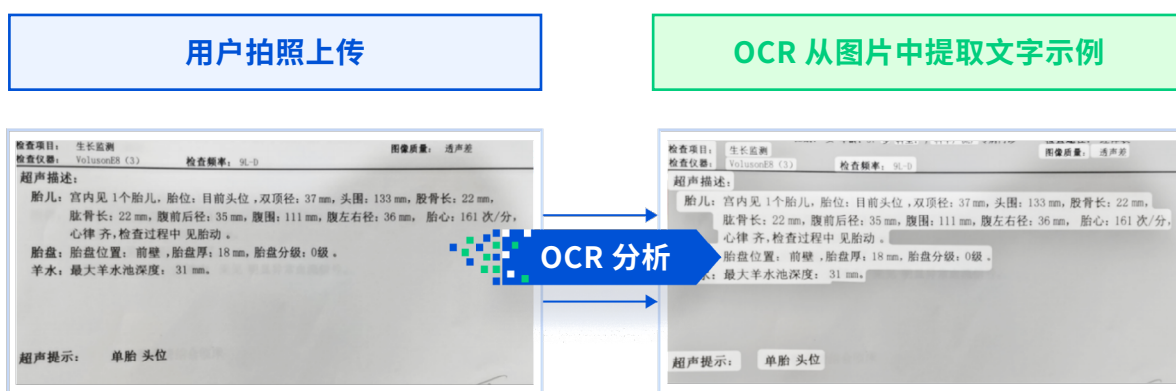


场景 1

孕期风险监测

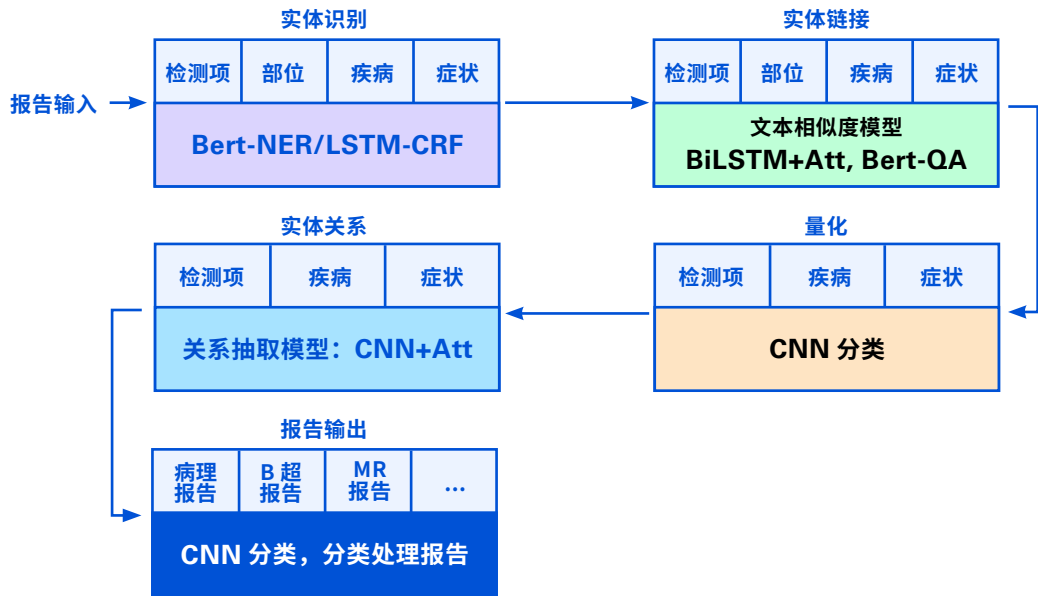
通过分析孕妇的整体健康状况，人工智能平台可以提供个性化的健康建议和健康教育资源。通过基于图像、文本和语言识别的特定人工智能技术，平台可以对体检报告中的书面信息，如医疗史和住院史进行提取和分析。平台能为每位注册的孕妇提供个性化的数据汇总，并根据这些信息以及孕妇的偏好和关注点给出相应建议。

该人工智能平台采用两项关键技术：“光学字符识别”（OCR）技术和“自然语言处理”（NLP）技术。“光学字符识别”（OCR）是指从图像中提取文本。用户可以上传体检机构、医院提供的各类检查报告，包括体检报告、出院记录、病历和检查报告等。体检机构和医院提供的报告页面布局各不相同。通过“光学字符识别”（OCR）技术，可以扫描、复印、拍摄各种数据，自动校正倾斜或变形图像，识别内容。



例如：利用光学字符识别技术从图像提取文字

基于自然语言处理、机器学习和深度学习算法，数据结构化可以将数据转化为结构化数据，提取、分类、矫正和结构化内容，并将其放入指定的标准检查项目列表中。随后，系统可以在几秒钟内找出遗漏和异常，提高机器处理的效率，并基于提取的字段完成后续的计算。



自然语言处理技术（NLP）关键技术流程

场景 2 儿童健康状况智能管理

除了先天健康风险外，电子健康卡还可以密切关注儿童的成长、发育状况。人工智能系统会及时提醒家长关注儿童在每一成长发育阶段的重点事项，为孩子一生的健康奠定重要的基础。例如，儿童逾期接种疫苗可能会对健康产生长期的负面影响。电子健康卡设置了计划免疫模块，包括疫苗相关的全面信息和资源，疫苗接种前后的注意事项，个性化疫苗接种计划，历次接种的详细记录以及在线预约功能。疫苗查询模块由腾讯安全反诈实验室提供，保障隐私性、安全性和疫苗批次数据的全面性。



电子健康卡疫苗接种信息页面

实施以儿童为中心的要求

本项目遵循联合国儿童基金会《人工智能为儿童——政策指南》，旨在利用数字创新促进儿童健康成长和福祉提升。数据隐私和安全问题作为推广人工智能技术面临的主要挑战，需要得到优先考虑。此外，如何确保全国儿童能够公平地获得数字医疗资源和服务也是一个挑战。

促进儿童的发展和福祉

通过微信电子健康卡入口、人脸识别与微信全流程支付（医保支付）等技术融合，形成覆盖孕产妇、婴幼儿健康管理的“一卡通”系统。

电子健康卡专注于为儿童健康发展提供支持，是人工智能、临床医学、发展心理学和社会科学等领域的专家多学科合作的成果。为了满足孕产妇适应性、个性化护理的重要需求，专家们就可能存在的几种情况进行了评估。

在中国，为了防止 2019 冠状病毒病（COVID-19）大流行期间的交叉感染，医院对门诊流量和入院人数进行限制。由于要求入院之前须进行核酸检测，许多儿童和家庭在疫情期间面临就医难题，如推迟接种常规疫苗。为了解决这些问题，电子健康卡推出了“三色码”，实现线上预约，线下扫码，帮助医院尽快恢复门诊服务。患者可以进行非接触式预约，避免拥挤和等待。在需要进行大规模核酸检测时，家长可以帮助孩子申领并出示健康卡二维码，完成身份验证。

注重平等对待每一名儿童，保护儿童免受歧视

电子健康卡旨在促进公平，使大多数儿童能够从贯穿整个生命周期的预防性和个性化护理中受益。研究表明，出生缺陷与儿童的生存、健康和发展密切相关。缺乏预防性和优质卫生保健不仅将增加婴儿的死亡率和潜在致残风险，也将加重家庭和社会的经济负担。

将个人数字服务（微信及其身份认证技术）与医疗基础设施相结合，电子健康卡在互操作性和公平访问方面取得了实质性进展：通过共享健康数据，对医疗诊断和治疗进行实时分析，极大地推动了全国多地妇女儿童医疗服务水平和效率的提升。例如，这种基于人工智能的数字健康模式连接并优化了一系列适合孕妇的服务，包括个性化的健康教育、妊娠检测、妊娠风险评估、在线预约医生以及其他形式的在线咨询和指导，并提供相应的干预措施。

电子健康卡向各级、各地区所有医疗机构开放，实现互联互通。城乡医疗资源仍不平衡，诊疗水平差异较大。电子健康卡可以实现医疗机构的登记、申请和监管，通过微信为有关行政部门建卡发卡提供通用、便捷、安全的渠道。在人工智能技术的支撑下，微信电子健康卡可以为贫困地区的儿童及其家庭提供免费、高效、公平、普惠的人工智能数字化服务。



保护儿童数据和隐私

如何提升全国各地医疗数据集之间的互操作性和连接性是一项复杂的挑战。如果没有数字化服务，儿童在不同医院看病时需要申请实体医疗卡，如果卡片丢失还必须重新申请新卡。家长需要一边照顾生病的孩子，一边排队、看病、拿报告、交费、取药。电子健康卡可以实现跨部门、跨机构、跨地区的身份认证和数据共享。通过省级和各地市级卫生组织之间的信息共享和协调服务，实现为更多儿童和家庭提供以人为本的卫生保健服务的承诺。

隐私保护和信息安全是信息平台面临的首要任务和挑战。身份认证可以验证用户的合法性；访问控制可以对用户及其访问权限进行规范和管理；加密服务可以端到端地保护数据传输和存储；安全和网络安全审计可以防御和检测入侵或潜在的系统错误。注册电子健康卡时，采用了人脸核身技术确认身份。这不仅降低了用户操作难度，而且有利于用户的数据安全和隐私保护。用户可以上传自拍视频（或一张自拍照）与另外一张照片（可来源于身份证或事先留存的自拍照）进行比对，通过其 1:1 人脸核身和活体检测⁴ 来确定当前用户是否为本人和真人。

人脸核身技术主要包括：

静态人脸核身 无需活体检测
对比两张照片

用户上传一张自拍照与另外一张自拍照（可来源于身份证或事先留存自拍照）进行比对，主要用于确认当前用户是否为本人。包括身份证 OCR(可选)+ 人脸比对。

视频人脸核身 活体检测
视频和照片的比对

用户上传一段自拍视频与另外一张自拍照（可来源于身份证或事先留存自拍照）进行比对，主要用于确认当前用户是否为本人以及真人。包括身份证 OCR(可选)+ 人脸比对 + 活体检测。

结果、发现和影响

营造儿童友好的数字健康环境：

电子健康卡已经在广州市妇女儿童医疗中心投入应用。它让医疗服务更便捷。这种涵盖诊断筛查、日常健康管理、防疫二维码的智慧适应性医疗服务新模式，已经开始为中国医疗健康产业发展和全民卫生健康提供支持。家长可以手动注册生成并激活电子健康卡，使用广州市妇女儿童医疗中心官方微信和自助终端为孩子进行预约。患者可凭健康码到护士站挂号，从而减少排队等候的时间。

经验教训

基于人工智能的强大功能，电子健康卡可为更多用户链接健康资源，促进公众公平地获取卫生保健知识、资源和服务。这样一来，越来越多的儿童就能得到保护，从而维护他们的健康和福祉。为了保证数据隐私和安全，电子健康卡采取了分布式数据存储和隐私授权措施。在疫情背景下，腾讯在健康医疗领域推动包容、负责任的人工智能创新，努力克服健康危机带来的挑战。这种以人为本的家庭健康管理能够帮助父母和其他监护人通过可持续的支持系统关心孩子的健康。新一代人工智能和数字技术让信息和资源互通互联，不仅能够服务发达地区，也能覆盖欠发达地区和边远地区。

未来挑战

目前，大部分地区医疗基础设施有待完善，给在线医疗的推广造成困难。此外，电子健康卡也尚未覆盖全国。由于数字鸿沟和协同性差，儿童的健康信息、影像报告、诊疗历史、用药记录等并未完全实现共享和链接。未来，有望通过电子健康卡提供更多初级服务。电子健康卡可用作统一授权证明，居民可以使用它来访问自己的电子健康档案，并通过家庭医生和公立医院获得医疗服务。

数据安全和隐私保护也是电子健康卡面临的重大挑战。根据《中华人民共和国数据安全法》《中华人民共和国个人信息保护法》以及其他相关法律法规，确保数据安全与管理、隐私保护以及保护患者的医疗和个人信息均至关重要。在此基础上，居民可使用电子健康卡进行身份认证和验证，在医院或医生办公室查阅个人健康档案，同时保护自己的健康数据。目前存在的其他挑战包括构建能够透明运行并满足开放要求的人工智能和数字技术。

仍有更多工作亟待开展，确保人工智能和其他技术更加符合联合国儿童基金会《人工智能为儿童——政策指南》的要求。例如，运用区块链技术加强系统、组织和地区之间的连接性和信息安全共享，从而在全国范围内实现医疗机构之间的信息共享，降低住院费用，提高诊疗效率，减轻医疗负担，改善儿童和家庭的就医体验。区块链技术具有去中心化、防篡改、可追溯等特点，符合跨域共享医疗数据对安全性的高要求。目前，山东、安徽等省份推广电子健康卡的基础条件已经成熟。结合当地特点和条件，研究制定医院间电子健康卡和区块链健康档案电子病历查询方案。实现互联互通后，各级卫生机构可以相互授权，在医疗联盟和医疗服务社区之间共享电子健康档案、病历及检查结果。这一技术进步将使更多的孩子享受人工智能带来的便利并更好地保护儿童的信息和隐私。

尾注

- 1 防疫“二维码”：曾用于2019冠状病毒病（COVID-19）大流行期间。
- 2 请参阅 Qiao J, Wang Y, Li X.(2021) 《关于中国妇女生殖健康、孕产妇健康、新生儿健康、儿童健康和青少年健康 70 年的报告》。Lancet. Doi: 10.1016/S0140-6736(20)32708-2. Epub 2021 May 24. pmid: 34043953. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0140673620327082>
- 3 微信是由腾讯公司开发的中国即时通讯和社交媒体应用程序。截至2022年，微信月活跃用户数为13.13亿。
- 4 “活体检测”（In vivo）是指研究人员在整个生物体（例如人、实验动物或植物）中进行的测试、实验和程序。