

构建开放式智慧养老平台

互联网+养老的实践探索

简介

随着中国人口老龄化的加速，信息技术的广泛应用将为中国养老服务体系的建设提供强有力的支撑，并引导整个产业的创新。无论是国家“十二五”关于养老服务体系建设的专项规划，还是国务院35号文关于加快发展养老服务业的若干意见，都将养老信息化建设列为重要内容。目前，很多地方的养老服务信息系统均系独立建设，过于零散，服务覆盖面有限，功能上主要着眼于服务的管理需求，并没有根本上改变养老服务的组织和递送运作模式。新时期的养老产业应该借鉴互联网的成功模式，充分利用物联网、云计算等新兴技术的创新成果，建立一个整合多方服务资源、以老年人实际需求为驱动、更快更好地匹配服务和需求的开放的养老服务体系，而开放的养老信息平台是实现这一目标的技术基础。

开放的养老信息平台将整合老年消费者、服务提供方、养老信息平台运营方、政府等各种产业资源，建立老年消费者与服务提供商的对接，培育市场的规模化发展，助力商业模式的有序探索，使行业整体上能以更优化的资源配置、更合理的服务成本、更优质的服务水平来满足老年人多样化的养老需求，促成符合中国国情的养老服务体系逐步建立。从端到端的角度来看，开放的养老信息平台主要包含三个环节的开放：首先，作为养老服务入口的终端开放。其次，数据接入、运算和传输的网关开放。第三，数据和服务平台开放。本白皮书重点提出了开放的养老信息平台的概念、参考设计解决方案SAIL以及该方案的相关技术及合作应用案例。

刘黄玲子

用户体验研究员

英特尔医疗和生命科学事业部

刘颖

首席用户体验研究员

英特尔医疗和生命科学事业部

李健

业务创新经理

英特尔医疗和生命科学事业部

李丛蓉

业务创新总监

英特尔医疗和生命科学事业部

丁华

医疗解决方案架构师

英特尔医疗和生命科学事业部

背景

人口老龄化是全球发展的重要趋势之一。联合国全球老龄人口报告预测，全世界65岁及以上人口数量在2050年将达到14.57亿，占总人口的比例为15.6%¹。中国在1999年进入老龄化社会以来，人口老龄化加速发展²。2014年，全国65岁及以上老年人口达1.38亿，占总人口的10.1%，是世界上唯一老年人口过亿的国家。到2050年，中国65岁及以上老年人口数量预计将超过3亿，老年人口所占人口比重将达到21.4%³。中国老年人口的增长速度以及老年人口总量均远超世界各国平均水平。

尽管老年人总量大，中国养老服务体系的建设却很不完善。随着计划生育基本国策的实施以及经济社会的转型，家庭规模日趋小型化，“4-2-1”家庭结构越来越普遍，传统的以家庭养老为主的模式将难以持续，而社会化的养老服务产业却远未成熟。2011年中国政府提出了社会养老服务体系建设的规划，明确指出社会养老服务体系应当“以居家为基础、社区为依托、机构为支撑”。地方政府用以指导社会养老服务体系建设的“9073”和“9064”模式均以此为依据。2013年中国政府明确提出在建设社会养老服务体系的过程中，市场应

目录

简介.....	1
背景.....	1
养老服务面临的挑战：规模庞大且多样化的养老需求未被满足.....	2
开放平台对养老服务业的重要意义 ..	2
开放的养老信息平台的构成	3
开放的终端.....	3
开放的网关.....	3
开放的数据平台.....	4
开放养老信息平台的参考设计	4
SAIL终端设备	4
SAIL云服务	5
数据存储和管理.....	5
SAIL客户端软件开发包.....	5
API管理工具	5
合作案例.....	7
转型开放平台的需求	7
开放平台的部署策略	7
第三方接入开放平台	8
养老服务工单数据.....	8
老人生理监控数据.....	8
总结.....	8
参考文献.....	9

当在资源配置上发挥其基础作用。2015年，中国政府进一步鼓励民间资本以股份制、政府和民间资本合作(Public Private Partnership)等方式参与社会养老服务体系的建设和。伴随着政府的引导以及市场需求的推动，越来越多的社会力量参与到养老服务体系中来，在养老服务模式的探索和创新上发挥着积极的作用，让养老领域也成为中国创新创业的热点领域之一。

在过去的十几年里，中国在信息技术创新和应用方面都取得了长足进步。互联网和移动互联网发展迅速，互联网与社会经济各领域的融合提升了实体经济领域的创新力和生产力，凸显了互联网在生产要素配置中的优化和集成作用，形成经济发展新形态。2014年底，中国互联网用户达到6.49亿⁴。2015年初，中国手机用户达到12.9亿户，其中3G和4G用户占比达到48.4%⁵。手机网购和支付、手机旅行和O2O类应用进入用户快速增长期⁴。2015年两会期间，李克强总理在政府工作报告中首次提出“互联网+”的行为计划。国家发展改革委2015年4月发布的[2015]992号文件明确提出要在养老领域推进“互联网+”行动。在这样的大环境下，中国的养老产业要快速健康发展也应当充分利用信息通讯技术领域的创新和成果，与互联网以及移动领域技术和创新模式相结合，发挥互联网在配置养老领域各生产要素时的整合和优化作用，探索适合中国国情的养老服务体系，满足社会对于养老服务的需求。

英特尔早在1999年就开始关注医疗健康领域，养老问题是其中研究的一个重要主题，有专门探讨老年人独立生活的需求以及技术如何提供支持的项目。英特尔中国在2012年投入到宜老城市和社区项目中，组建了专门的团队，积极与中国政府和本地企业合作，充分运用在老龄化问题研究和技术领域的优势与经验，助力建设养老信息化的生态圈，并为居家养老、社区养老及机构养老等不同养老模式提供信息化解决方案。2012年英特尔中国全程参与了养老服务信息化建设工作委员会的组建事宜，并成为该委员会的核心委员。2013年英特尔中国发布了《构建智慧的宜老城市》白皮书，提出了符合社区居家养老服务的信息技术架构。本白皮书在此基础上，回顾过去几年在养老产业中的探索和积累，重点提出了开放的养老信息平台的概念、参考设计SAIL解决方案以及该方案的

相关技术及合作应用案例。我们期待一个开放的养老信息平台能更好的助力养老服务体系探索以及市场的规模化，支撑养老服务的个性化、养老服务递送过程的自动化和全程追踪并最终达成符合中国国情的社会养老服务体系，让中国的老年人都能够与社会紧密连接，健康地在家享受老年生活。

养老服务面临的挑战：规模庞大且多样化的养老需求未被满足

传统的养老服务体系主要面向两类老年人群。第一类是无收入或极低收入、失能失智等生活困难的老年人群。第二类是高收入老年人群。介于两者之间的老年人群数量众多，是传统养老服务体系所忽略的对象。而占老年人总数90%以上的这个群体应该是未来养老服务产业的主要目标，满足这些群体的养老需求是从根本上解决中国老龄化社会各种挑战的主战场。但是以养老机构为核心的传统养老服务体系的供给能力十分有限。2014年平均1000名老人中仅有24.4名老人能够享受到养老机构的专业养老服务。很多欠发达地区的养老机构投入不足，缺乏专业化的服务团队，能够提供的也只是些常规的日常生活照料。另一方面，以机构为主的养老成本极高，服务供给能力难以规模化提升。以北京为例，政府的养老投入中，包括征地、建设成本、人工成本等在内，每张床位实际建设成本接近55万元，以中国当前的社会经济发展水平，这样的建设成本显然难以普遍推广。

中国社区和居家养老服务体系起步较晚，很多地区尚在试点或示范建设阶段，能享受社区居家服务的老年人覆盖面较窄，社区居家养老服务项目比较单一，服务人才总量不足且专业技能有待提高。社区居家为中心的养老究竟应该采取何种服务运作模式，才能有效满足大多数养老人群的生活需求，依然处于早期的探索中。

除了规模庞大，养老需求还有多样化的特点，主要体现在三个方面：第一，老年人服务需求的种类多，除了基本生活护理之外，还包括医疗保健、社会交际、娱乐休闲等需求。随着经济水平的提高，未来的老年人不仅要解决好老有所养的问题，还要解决好老有所医、老有所为、老有所学、老有所乐等多方面的需求问题。第二，同一个老人

在不同阶段会有不同的养老需求，养老需求是动态变化的。比如，有慢性病的老人刚开始很关注日常的健康管理，但是一旦遇上家庭变化比如丧偶，老人就更需要心理和精神慰藉。第三，养老需求差异化日益明显。中国各地区之间经济收入、生活方式差异很大，老年人个人的健康状况、消费能力、生活经历和养老观念也存在很大差异，这些都导致了老年人生活需求差异化程度较大。

要满足多样化的养老需求需要多样化的服务提供商参与到服务体系中，也需要打破单个养老机构或者某个社区小范围运营的局限性，在不同养老服务提供商之间建立协同运营的机制和环境，从而最大化提高效率，实现需求和服务供给之间的有效衔接和匹配。

开放平台对养老服务业的重要意义

中国经济前三十多年的改革开放打造出了世界上最强大的制造业，而服务业的大发展将成为下一阶段经济增长的一个关键领域。近年来以电子商务、服务业O2O为代表的互联网经济的蓬勃兴起就是服务业大发展的成果。

在服务业发展的过程中，以互联网为代表的信息技术对于资源优化配置、提高服务可及性、降低服务成本、提升服务质量起着不可替代的关键作用。中国面向消费者的电子商务的发展道路就很好地印证了这一点。开放的互联网帮助普通消费者找到在线下接触不到的商户，而商户也有机会在线上服务更多的消费者。互联网整合了

产品和服务资源，也整合了消费者，供需双方达成规模化，有效地优化了社会资源，提高了效率。在消费双方的动态互动过程中，市场通过互联网这个渠道引导资源向更有服务意识和信誉的商户以及更有信用的消费者倾斜，体现了市场的基础配置作用。

中国养老产业当前的发展水平与零售业在电子商务发展起来之前的阶段很相似。就像淘宝、天猫、京东等开放的电子商务平台极大地促进了中国零售业的革新发展一样，可以预见，养老产业未来提升服务能力、创新服务方式的过程中，通过信息技术和商业模式的创新，开放的养老信息平台也必将起到巨大的推进作用。

开放养老信息平台应该吸引各类服务提供商、政府等公共机构参与，以实现需求和服务的匹配。便利可靠的医疗健康类服务是最重要的养老需求。除了专业医疗机构，一些健康管理、康复训练提供商等都应该成为养老开放平台要吸引的战略合作伙伴。养老服务需求除了健康医疗之外，还应该包括日常生活、娱乐社交、阅读学习等多个方面。这些方面的服务提供商有些是面向大众市场的，在吸引他们参与到养老服务业时应该要求其根据老年群体的需求特点提供定制化的服务产品。由于养老产业同时具有“公益性”和“市场化”两个特质，政府及公益组织等也是开放信息平台要吸引的一类重要参与方。除了发挥支付和监管的作用，政府及公益组织的参与有利于明确养老开放平台建设的目标，激励更多第三方参与，统一平台参与各方应遵守的规范和标准。

开放共享数据是信息平台整合养老产业各利益相关方的重要途径。借助数据的开放，不同服务提供商、政府监管部门以及软硬件提供商分享养老相关的数据，并共同对数据加以分析和再利用，以提高服务质量和效率，拓展服务项目，满足多样化的养老服务需求。另外，统一的规范和标准以及清晰公平的利益分享模式是开放平台参与各方协同发展、保障各方积极性、实现持续发展多方共赢的重要因素。

对于老年人而言，开放平台为他们提供了一个享受多样化、高质量、个性化、价格合理的服务的空间。对于政府等监管方而言，开放的信息平台帮助他们更好地履行监管、满足基本需求以及政策引导的职能。对于养老信息平台的运营方而言，可以通过平

台和相关数据的运营获得更多收入和利润。对于服务方而言，平台能为他们提供机会接触更多的老年人用户，低成本、高效率地运营服务，为他们带来更多的收入和利润。

一开放的养老信息平台可以连接起老年人和服务方，实现需求和服务的高效匹配。借助技术手段，服务能够方便地到达分布在城市各个区域、乡村甚至是不同地区的老年人，服务方可以获得大量的服务对象或客户，可以获取到更多的需求信息，老年人也可以获得所有服务方的更全面、更丰富的信息，按需选择满意的服务方，并在不同阶段享受来自不同服务方提供的服务。

一开放的养老信息平台有助于打通线上和线下的各个服务环节。不同的技术手段可以用来建立多种不同的服务提供方式，可以将某些服务网络化、数字化，帮助老年人享受到线下难以企及的服务和内容。

一开放的养老信息平台有助于实现以老年人为中心的、跨服务商的、全流程的完整数据视图，对这些数据的深入分析能够帮助服务提供商改进服务效率，完善服务质量，提高服务的针对性。

一开放的养老信息平台便于连接更广泛的养老服务市场的各利益相关者，使得更多的创业者和第三方服务资源能以协同的方式针对性地为老年人提供跨服务提供商的、整合的、定制化的创新服务和产品。

目前各地独立建设的养老信息平台主要着眼于服务的管理需求，并没有改变养老服务的组织和递送运作模式⁸。而开放的养老信息平台将整合老年消费者、服务提供商、养老信息平台运营方、政府等各种产业资源，建立老年消费者与服务提供商的对接，培育市场的规模化发展，助力商业模式的有序探索，使行业整体上能以更优化的资源配置、更合理的服务成本、更优质的服务水平来满足老年人多样化的养老需求，促成符合中国国情的养老服务体系的逐步建立。

开放的养老信息平台的构成

开放的养老信息平台是一个端到端的完整的开放体系，主要包含三个环节的开放：

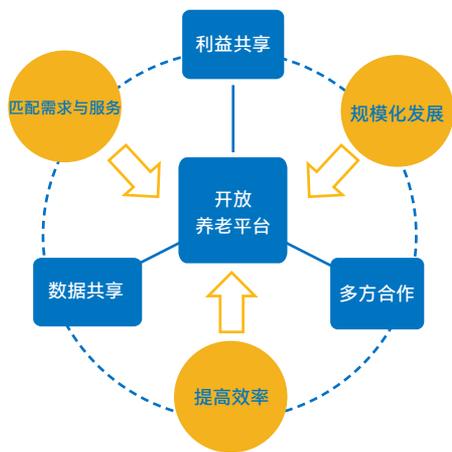


图 1 开放平台的特点

- 开放的终端，以实现不同养老服务的整合呈现；
- 开放的网关，即以网关技术为基础的服务数据接入、智能运算和传输；
- 开放的数据平台。

开放的终端

开放的养老信息平台应当包含一个开放的以宜老终端为载体的服务信息平台，让老年人及家人通过宜老终端查阅、请求并获得个性化服务的同时让服务提供商有机会通过该平台接触并服务于更多的老年用户，实现供需双方合理有效的对接。这部分的开放主要包含三个方面。

首先，服务信息平台以宜老终端为载体向广大的老年消费者开放。老年人可以通过宜老终端查阅、请求和获得服务。宜老终端是面向老年使用者的产品，其设计要充分考虑老年人的生理和认知特点，保证老年人能够相对自由地使用它们。

其次，服务信息平台向第三方服务商开放以吸引服务商的参与。第三方服务商，不

管规模大小，不管通过何种方式提供线上或者线下服务，都可以接入该平台，向更多而不仅限于本社区、本地区的老年人提供他们擅长的服务和内容。有些养老服务专业性强受众相对较少，但是对于有需求的老人而言却是刚需。比如帕金森症在中国老人群体中的发病率在2%左右，在某一地区或者社区，老年患者数量小，服务商的服务成本高，很多患者由于成本问题难以得到相应服务。但是借助开放的服务平台入口，帕金森症服务商就能够接触更多用户，获取用户数据，以更优惠的价格服务更多用户。

最后是宜老终端本身的开放性。终端的开放性一方面体现在与其他必要设备的互联互通上。专业化的服务比如健康管理服务需要其他专业医疗设备以及数据的支撑。开放的终端可以开放接口支持专业设备的接入、数据的安全存储、计算以及传输来支撑来自第三方服务商的专业服务。另一方面，终端还可以开放其技术模块和功能给第三方软件开放商，比如支撑相关养老数据的收集以及线上线下服务过程的全程跟踪。终端还可以根据老年用户和服务商

的需求进行个性化定制，来提高消费者的使用体验，提升服务商服务流程的效率和各个环节的质量控制。

开放的网关

开放的养老信息平台应该包含一个开放的以网关为基础的数据接入、智能运算和传输的信息通讯平台。信息通讯平台的开放性包含数据接入、运算方法以及数据传输与分发的开放性。

随着传感器及物联网技术的发展，可穿戴、可植入及可侵入的智能设备可以更方便的帮助老年人及服务提供商采集体征、行为、物理和精神状态以及服务使用情况等数据。开放的智能网关负责采集不同类型的智能设备或者传感器的数据，实时处理或者分发到接收设备及后台数据中心。支持数据分析是智能网关的关键。目前市场上存在众多的“智能”设备，然而这些设备大多只是停留在监测上。要让这些设备产生的数据实际发挥作用，需要通过对多个设备采集的数据进行综合分析，做出正确的反馈。要达到这一目标，智能网关需

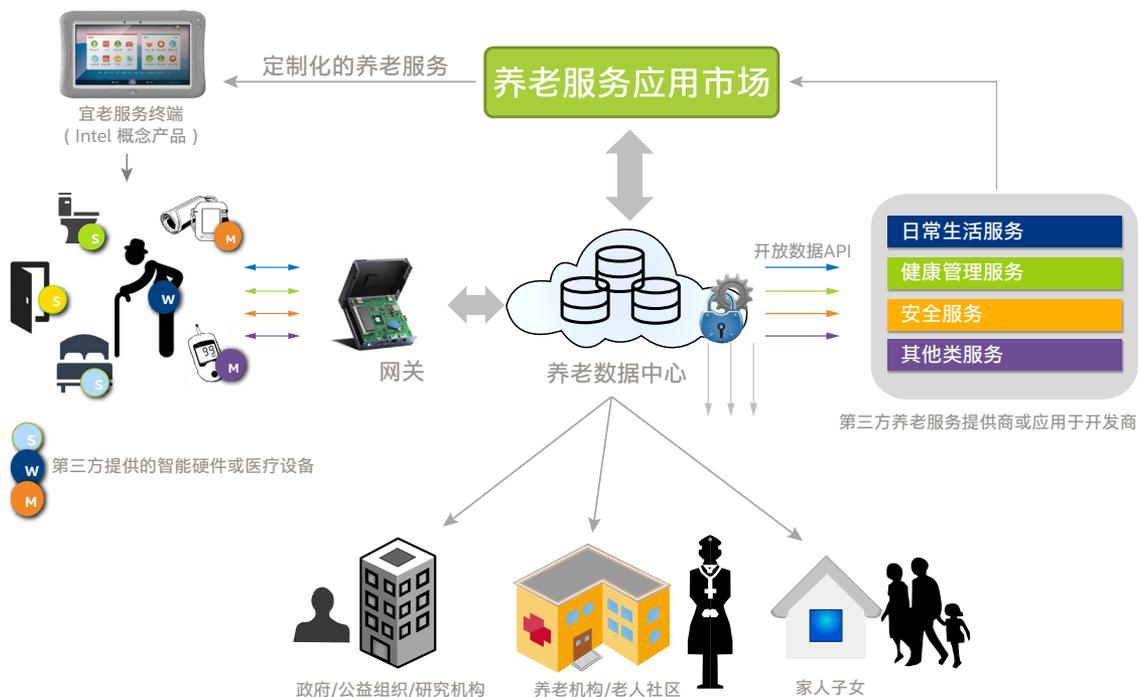


图2 开放的养老信息平台应用场景

要有一定的计算能力，能够对实时采集的数据进行初步分析，并且能够实时将数据传输到后台数据中心进行进一步分析和处理。

多个设备顺畅地交流，需要有开放的标准。没有统一的标准，老人生活和照护环境中的设备将无法充分发挥潜力，开发者往往需要额外的开发成本来实现转换协议或功能接口，用户也只能手动地两两连接不同设备。设备越多，互联互通、互操作的成本就会越大。有了统一的开放标准，符合标准的硬件设备都可以自由加入到养老的硬件设备生态系统中，共同促进市场和技术的发展和应用。英特尔公司与业界合作伙伴一起成立了开放物联网联盟（Open Interconnect Consortium; 简称 OIC），旨在推动物联网产业形成统一的产品标准，让不同厂商的产品能够互相连接，从而为消费者提供便利。

平台运营方可以通过开放的网关技术为不同的数据接入和传输提供服务，并确保数据传输的准确性以及安全性。第三方服务商或者第三方技术提供商的专业设备（包括传感器、医疗设备、可穿戴设备等）将其收集到的数据交给开放的网关，经其初步运算和交叉矫正，智能地传输到平台的数据中心或者分发到服务商或者提供商的数据中心。这些数据能够有效地帮助专业服务提供商提高服务的针对性和服务质量，进而提高老年用户的满意度。

开放的数据平台

开放的养老信息平台应该包含一个开放的数据平台。数据平台的开放是指将养老相关数据开放出来，支持第三方的数据输入到该平台也支持平台数据开放给第三方，通过数据交换来促进数据的有效使用，从而帮助养老产业各参与方更好地为老年人提供服务。

例如，老年人和服务使用数据能帮助政府动态地管理老人和服务相关数据，更好地支撑养老政策的制定。老年用户的行为数据以及服务过程的相关数据可以帮助服务方更好的调整其服务内容，降低成本并提高服务流程的效率和质量。产品使用数据和相关分析还可以帮助产品提供商进一步提高其产品测量的准确度和产品质量。平台也可以参考运营产生的数据（如供需双方使用或者提供服务的数据）来有效的确定平台运营的主要方向。如果发现某类养老服务较为欠缺，可以有针对性地吸引更多该类服务的提供商参与。

开放养老信息平台的参考设计

英特尔在积极与中国政府和本地企业合作的基础上，提出了开放养老信息平台的参考设计方案——SAIL解决方案（smart ageing for independent living），具体包括SAIL终端设备和SAIL云服务平台。

SAIL终端设备

终端设备作为养老服务的重要入口，是养老服务信息化的起始点和落脚点。伴随着信息技术的普及以及移动终端设备的不断完善，老年人不仅可以通过传统的呼叫中心来请求服务，更多的将通过开放的服务终端设备接入养老服务。

SAIL终端设备包括两个部分：SAIL平板和平板设备的底座。SAIL平板是一个可触摸交互的宜老终端，具备符合老人使用习惯和偏好的设计特性。表1展示了SAIL平板老人友好设计的部分特点。

老人友好设计的服务终端不仅可以赢得老人的使用黏度，而且也能吸引更多的应用开发商为终端开发养老服务的应用。丰富的应用会带给老人更高的品质生活，也会进一步增加老人对服务终端的黏性，实现良性循环。

SAIL平板的底座不仅是SAIL平板的充电、扬声、支架固定等扩展功能的配套设备，而且也是助力设备互联的智能网关。通过底座采集的各类数据，可以开放给不同服务提供商、政府监管部门以及软硬件提供商，不同利益相关者共同对数据加以分析和再利用，以提高服务质量和效率，拓展服务项目，满足多样化的养老服务需求。

总的来看，SAIL养老服务终端的具体使用体验目标应该包括：

- 可以访问个性化或适合自身需求的、丰富的养老服务



图4 SAIL 终端设备 (1)SAIL平板 (2)底座

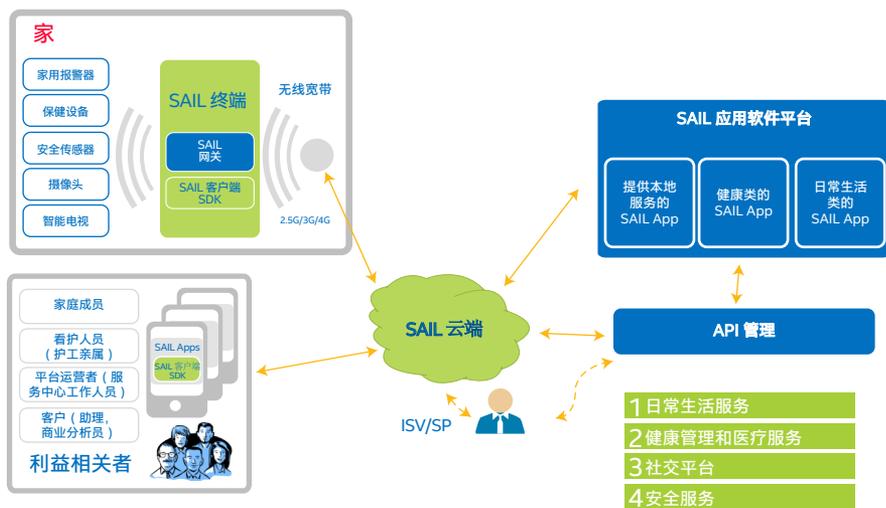


图3 开放养老信息平台的参考设计——SAIL 解决方案

- 交互方式简单,使用过程无障碍
- 提供完整养老服务流程的支持
- 随时随地与服务方和自身社交圈朋友的连接和沟通
- 可以访问并控制其他养老设施

另一方面, SAIL服务终端还应体现出以下开放的技术特点:

- 支持开放的体系架构和技术平台,包括对主流操作系统(Android, Windows, Linux)、主流通信协议(2G/3G/LTE、Wi-Fi、蓝牙等)、传感器等智能硬件设备标准和其他开放标准的支持;
- 终端设备应充分考虑采用主动和被动的安全技术,以保护用户隐私和安全;
- 终端应提供开放的开发接口,第三方开发者可以非常方便的进行定制化开发,提供各种独具特色的应用。

SAIL云服务

数据的开放以及养老相关应用和服务的开发环境和工具的开放是整合养老服务产业各利益相关方的重要途径。SAIL云服务以数据开放和API管理为核心,主要提供数据存储和管理服务、SAIL终端设备SDK(Software Development Kit,软件开发包)以及API管理服务。SAIL云服务平台可以帮助软硬件开发商和养老服务提供商更快地融入到养老服务产业生态圈,更有效率地建立并运营自己的产品和服务。

• 数据存储和管理

由于开放养老信息平台的数据来源广泛,数据类型复杂,还会产生海量的非结构化数据, SAIL云服务平台需要提供可对异构的数据源进行抽取和集成,并按照一定的标准来规范统一存储的数据管理工具。

老年人的健康数据、行为数据不可避免地涉及到老年人的大量隐私信息,这些信息的泄露将使他们在日常生活中遭遇到不可预料的侵扰。SAIL云服务可以根据需要保护的老年人信息内容,提供标识匿名隐私保护、数据分级保护、基于访问控制的隐私保护等严格的隐私保护措施。除了隐私保护措施之外,开放养老信息平台面临

的安全威胁还可能包括身份假冒、内容篡改、非法入侵、病毒侵袭等造成的破坏。为了保障平台中的健康信息、业务信息等相关数据信息免受各种形式的窃取、破坏、篡改以及非法使用,需要从物理、网络、系统、应用、数据等多个层面部署安全保障措施,以确保信息数据的安全。建立健全的信息安全框架是保障养老信息平台安全稳定运行的基础,包含信息安全战略、信息安全规范和标准、信息安全管理、信息安全运作及信息安全技术五大部分。

• SAIL客户端软件开发包

为更高效地提供质量更高的服务和产品,养老服务提供商和各类软硬件开发商可能需要获取老人的需求信息, SAIL终端设备开发支持以及与其他第三方软硬件的互联互通支持。比如,餐饮服务提供商需要老人吞咽能力和服药情况的数据来提供个性化的饮食服务;照护服务公司的上门护理人员可能也需要根据老人褥疮严重程度更改第三方“床边动作感应器”的翻身或主动运动的提醒时限。

SAIL客户端软件开发包提供了面向第三方开发者的一系列工具或者增强第三方应用在SAIL终端设备的体验的应用开发接口,比如允许第三方服务提供商在SAIL社交应用里自动添加健康专员或者护理员联系方式等。在SAIL云服务平台上,第三方养老服务和应用开发商不需要关注诸多和基础设施相关的细节,而且还能得到若干满足不同用途的API、各种开发工具甚至整合的开发环境。

• API管理工具

SAIL云服务汇集并管理不同类型的养老服务相关数据,但是数据的汇集并不是终点,通过开放的技术手段为老年人、服务提供商、政府监管部门以及软硬件提供商提供数据服务,能够创造更多的价值。在互联网经济的大潮下,随着移动应用的爆发式增长,越来越多的媒体、零售商、金融服务公司和政府机构开始公开Web API,即以Web Service等形式开放应用开发接口,第三方可以通过调用API来实现自己的应用逻辑。Gartner的研究表明,API的使用逐渐成为了运行在“力量连接(nexus of

forces)”的中心。API将会成为企业的核心资产之一,将给企业带来实际的经济价值和发展机遇。

在养老服务领域利用API技术需要解决的问题包括:

- 安全:如何保护用户的数据、业务相关的数据
- 可靠:如何保证开放的API是有效可靠的,不会影响API使用者的体验
- 可控:如何有策略地控制API的使用和访问?如何建立一套行之有效的控制机制?
- 经济:如何利用API挣钱?开拓新的商业机会?
- 传播:如何让更多的开发者或合作者获悉API?
- 成本:如何让API使用者自己管理API的访问和使用,从而减少服务成本?

在传统的技术框架下,面向服务的体系结构(SOA)被广泛使用。在SOA架构下需要建立SOA治理策略,即连接业务策略的具体目的到开发方法和操作服务的一种能力。事实上API管理技术与SOA治理存在密切的联系。从开放平台的运营者和管理者的角度出发,需要知道谁在调用API,需要更好的控制API访问的流量,让更多的开发者和合作者熟悉开放的API,保证数据的安全性和开放的API的有效可靠性。API管理工具可以很好地满足上述需求,让开放的数据API更加易于管理和安全,也可以让平台运营者更灵活高效的构建、部署和更新API。SAIL云服务采用了Mashery作为API管理的完整解决方案。

合作案例

上海伟赛智能科技有限公司(以下简称伟赛)是一家成立于2007年,提供养老信息化解决方案的企业。依托自身的研发力量,伟赛开发了一系列面向居家养老和养老机构的智能照护硬件和软件系统,即“爱照护”产品系列。

为积极探索并推动上述开放式养老信息平台的建设和落地工作,2014年英特尔与伟

*注: Nexus of forces是Gartner对社会、移动、云计算和信息融合的技术。

表 1老人友好设计的SAIL 平板

老人友好设计的原则	SAIL 界面设计特点	示例
<p>简单: 简单的内容结构和交互</p>	<p>只有3种交互手势:点击、滑动、捏放</p>	
	<p>锁屏包含个性化的相关信息展示</p>	
	<p>主屏对养老服务或应用进行分类</p>	
<p>一致: 不同服务和应用的导航和界面布局是一致的</p>	<p>不同服务和应用的界面布局是统一的</p>	 <p>①导航栏 ②内容区域 ③系统菜单</p>
<p>便捷 老人容易访问需要的功能</p>	<p>可以随时访问的社交功能包括</p> <ul style="list-style-type: none"> • 获取孩子或平台运营人员的IT支持 • 与养老服务提供商进行交流 • 与家庭成员或自己的朋友圈进行交流 	
<p>熟悉 界面元素对老人来说是熟悉的</p>	<p>所有界面元素都是通或常见设计元素</p>	

赛签订了合作备忘录，双方决定共同打造开放的养老信息体系。

转型开放平台的需求

为进一步扩大业务规模，伟赛决定对其技术架构进行彻底的升级改造，将其转型为开放平台。具体需求表现为两个方面：

吸引第三方硬件设备厂商和软件开发商，在老人端提供更多、更好的服务。虽然伟赛已为老人提供了一些监测解决方案，但要实现用户价值的最大化，伟赛不能只是依赖自身力量研发的软硬件系统。因此，伟赛需要开放其技术架构，接入第三方的产品和服务，共同开发老年人数据的潜在价值，以实现用户利益最大化，达成多方共赢。

满足来自服务提供商、养老机构、社区和政府等不同层面的养老监管和商业智能 (Business Intelligence) 需求。除了老人和老人家人，伟赛解决方案的客户还包括服务人员(如上门护理人员和养老机构的

专业护理人员)和管理人员(如养老机构的管理人员和养老机构辖区内的政府管理人员等)。这些客户有不同层面的服务、经营决策和监管需求。伟赛需要一套数据整合、分析和挖掘的完整方案，管理来自多方的数据提取和分析请求，设定不同的数据访问权限和数据分析挖掘能力，并确保各类数据的安全性以及服务的一致性和可靠性。

开放平台的部署策略

英特尔医疗与生命科学部门与伟赛密切合作，双方共同探讨养老开放体系的具体实施事宜，逐步确定了伟赛端到端开放平台的部署策略。

围绕体验提升定制服务终端。在伟赛原有的硬软件解决方案里，作为最终用户的老人那一端，主要是监测收集数据，服务则主要通过线下完成。整个过程中，老人一端缺乏服务接触点，服务内容很有限。为提升老人的服务体验，英特尔提出养老服务

平板的概念，作为伟赛与老人互动的服务接触点，同时也作为第三方服务和应用的接入点。同时，借助后台数据开放和分析，在养老服务平板上提供更多个性化的定制服务。

建立线上线下整合的养老服务平台。伟赛依托养老服务平板，把线下的服务供给方和线上的老人群体联系在一起，建立线上线下整合(O2O)的养老服务平台。平台的服务内容首先从老人最需要的照护需求出发，服务方式包括线上直接销售、线下到店享受照护或康复服务、护理员上门服务等多种模式。老人可以通过服务平板及时参与评估和反馈，服务管理者可以基于平台采集的数据实现更高效的管理。为了充分利用护理员碎片化的时间资源，伟赛需要设计一个调度系统将服务资源和有需求的老人很好地对接起来，确保比线下服务提供商或护理员单独行动时效率更高，从而吸引优质线下资源加入O2O养老服务平台。



图5 VSI应用Mashery管理技术

逐步开放数据，与核心合作伙伴挖掘数据价值。借助传感器、可穿戴设备和移动医疗设备可以获取丰富的老人及养老服务需求数据。但是这些数据的开放必须以提升体验、保障数据安全和隐私为前提。因此伟赛开放平台的部署会是一个逐步开放的策略。

—与硬件设备商分享数据，建立更广泛的合作关系。为满足老人多样化的需求，伟赛需要更多硬件设备商的支持；另一方面，伟赛的数据对于很多硬件设备商也很有吸引力。例如，血糖仪厂商可以基于伟赛提供的老人活动数据分析血糖仪测量数据与活动数据之间的关系，从而更好地判断日常活动对血糖测量准确性的影响，有利于改进产品，增强产品的功能。

—开放数据给研究机构，帮助建立老人健康风险评估和干预模型。伟赛采集的数据对很多老年研究中心帮助很大。比如，上海华山医院就对伟赛数据是否有利于帕金森症的研究表示了极大的兴趣。

—与政府监管方互通数据，支持各类政府或福利组织的补贴模式。伟赛的两类客户群（养老机构 and 居家养老）的数据对地方政府的监管很有价值，除了常规的运营数据，比如床位数、护理人员数、各级护理需求的老人数等基本统计信息之外，政府监管方也需要更广泛的数据以开展养老服务项目政府购买的绩效评估和决策支持。

—开放数据和应用接口给志愿者等非正规养老服务组织，以弥补养老服务人员的不足。与伟赛合作的有一些志愿者组织、社工组织等非正规养老服务队伍，但是这些队伍人员变动快，一些活动的组织大多是零散的、短期的。有效地利用这些非正式队伍可以降低服务成本。开放数据给志愿者或社工组织，可以帮助他们及时获知老人的服务需求，帮助他们灵活地组织和安排志愿者或个人上门服务。

应用API管理技术。逐步开放数据过程中，伟赛的用户规模会进一步扩大，会逐步与更多合作者共同开发挖掘数据的潜在价值，并进一步将数据挖掘后的知识及数据分析能力开放出去。伟赛需要一套管理机制以应对不同合作方的数据诉求，设定不同合作方对开放API的访问机制，确保各类数据的安全性以及服务的一致性和可靠性。为应对未来业务发展和全面开放体系的需求，伟赛采用了Intel API管理解决方案Mashery。

第三方接入开放平台

伟赛转型开放平台的部署工作已经开始，目前已完成两类数据的对外开放和访问机制管理。

• 养老服务工单数据

具体包括护工服务量、服务内容和质量、服务对象等信息，有助于管理人员和服务人员从全局层面把握各类养老服务需求量以及需求满足情况，也有助于微观层面监管某类服务（如紧急救助服务的服务响应及时率等具体层面的问题）。

• 老人生理监控数据

具体包括各类传感器监控数据等，有助于第三方开展老人自理程度以及养老服务需求的评估，实现养老资源的合理配置，也有助于开展各类老年群体的对比（如帕金森老人与其他健康老人生理监控数据对比），以便更精确地针对不同老人群体建立定制化的服务内容，创造更高的用户价值。

上海浦东老年事业发展中心（以下简称“老发中心”）已应用伟赛开放的API获取了上述开放数据。老发中心是上海市民政局所属的承担老龄工作的事业单位，承担了各类老龄科学研究、活动组织以及市属养老机构单位的管理工作。

总结

随着中国人口老龄化的加速，信息技术的广泛应用将为中国养老服务体系的建设和提供强有力的支撑，并引导整个产业的创新。无论是国家“十二五”关于养老服务体系建设专项规划，还是国务院35号文关于加快发展养老服务业的若干意见，都将养老信息化建设列为重要内容。目前，很多地方的养老服务信息系统均系独立建设，过于零散，服务覆盖面有限，功能上主要着眼于服务的管理需求，并没有根本上改变养老服务的组织和递送运作模式。新时期的养老产业应该借鉴互联网的成功模式，充分利用物联网、云计算等新兴技术的创新成果，建立一个整合多方服务资源、以老年人实际需求为驱动、更快更好地匹配服务和需求的开放的养老服务体系，而开放的养老信息平台是实现这一目标的技术基础。

开放的养老信息平台将整合老年消费者、服务提供方、养老信息平台运营方、政府等各种产业资源，建立老年消费者与服务提供商的对接，培育市场的规模化发展，助力商业模式的有序探索，使行业整体上能以更优化的资源配置、更合理的服务成本、更优质的服务水平来满足老年人多样化的养老需求，促成符合中国国情的养老服务体系逐步建立。从端到端的角度来看，开放的养老信息平台主要包含三个环节的开放：首先，作为养老服务入口的终端开放。其次，数据接入、运算和传输的网关开放。第三，数据和服务平台开放。作为开放养老信息平台的参考设计，本白皮书提出了SAIL解决方案，具体描述了SAIL终端设备的设计、SAIL云服务的主要技术以及与本地企业合作应用的实际部署案例。我们期待一个开放的养老信息平台能更好的整合养老服务资源、支撑养老服务的个性化、养老需求与养老服务匹配过程的自动化，并最终达成符合中国国情的社会养老服务体系，让中国的老年人都能够与社会紧密连接，健康地在家享受老年生活。

参考文献

- [1]United Nations , World Population Ageing: 1950-2050,
<http://www.un.org/esa/population/publications/worldageing19502050/>
- [2]国务院, 社会养老服务体系规划 (2011-2015年)
- [3]中国社会科学院, 中国老龄事业发展报告2013
- [4]中国互联网络信息中心, 第35次中国互联网络发展状况统计报告
- [5]中国工信部, 2015年2月份通信业经济运行情况
- [6]国务院, 国务院关于加快发展养老服务业的若干意见, 2013 (35号)
- [7]英特尔中国, “构建智慧的宜老城市”白皮书, 2013
- [8]田兰宁, 推进养老服务信息化建设, 中国科技投资, 2014 (11)
- [9]丁勇, 政府是中国养老事业的“脊梁”, 智能养老瞭望, 2015 (2)
- [10]国家发展改革委, 关于进一步做好养老服务业发展有关工作的通知, [2015]992号文件
- [11] Dishman, E. (2004). Healthcare revolution: Technologies enable seniors to age gracefully at home. Technology@Intel Magazine. November 2004.

特别感谢本白皮书的评审和指导专家 (排名不分先后)

英特尔医疗和生命科学事业部: Chiara Garattini, David P Ryan, Kay Eron, 李亚东, 王志强, 魏智, 吴闻新, 杨瑞, 俞毅

英特尔物联网事业部: 梁海奇

英特尔IT: 丁广宇

养老服务信息化建设工作委员会: 田兰宁

上海伟赛智能科技有限公司: 丁勇, 胡洁帆



本文件中包含关于英特尔产品的信息。本文件不构成对任何知识产权的授权, 包括明示的、暗示的, 也无论是基于禁止反言的原则或其他。除英特尔产品销售的条款和条件规定的责任外, 英特尔不承担任何其他责任。英特尔在此作出免责声明: 本文件不构成英特尔关于其产品的使用和/或销售的任何明示或暗示的保证, 包括不就其产品的(i)对某一特定用途的适用性、(ii)适销性以及(iii)对任何专利、版权或其他知识产权的侵害的承担任何责任或作出任何担保。

英特尔有权随时更改产品的规格和描述而毋需发出通知。设计者不应信赖任何英特尔产品所不具有的特性, 设计者亦不应信赖任何标有“保留权利”或“未定义”说明或特性描述。对此, 英特尔保留将来对其进行定义的权利, 同时, 英特尔不应为其日后更改该等说明或特性描述而产生的冲突和不相容承担任何责任。此处提供的信息可随时改变而毋需通知。请勿根据本文件提供的信息完成一项产品设计。在发出订单之前, 请联系当地的英特尔营业部或分销商以获取最新的产品规格。

索取本文件中或英特尔的其他材料中提的、包含订单号的文件的复印件, 可拨打1-800-548-4725, 或登陆<http://www.intel.com>。

*其他的名称和品牌可能是其他所有者的资产。

英特尔公司©2015年版权所有。所有权保留。英特尔、Intel标识、Mashery是英特尔在美国和/或其他国家的商标。