

# Acumos——一种人工智能开放平台

## Acumos——An Artificial Intelligence Open Platform

刘腾飞,李 奥(中国联通网络技术研究院,北京 100048)

Liu Tengfei, Li Ao (China Unicom Network Technology Research Institute, Beijing 100048, China)

### 摘 要:

人工智能平台是企业构建人工智能生态系统的基础。梳理了全球主要电信运营商人工智能平台的发展状况,对比分析了各平台的特点,包括深度学习框架、数据资源和应用方向等,详细剖析了 Acumos 开源平台架构及创建人工智能模型方法。最后,针对运营商人工智能开放平台未来发展方向,从参与开源社区、开放数据资源角度给出建议。

### 关键词:

Acumos; 人工智能平台; 人工智能模型; 深度学习  
doi: 10.12045/j.issn.1007-3043.2018.12.010  
中图分类号: TP181  
文献标识码: A  
文章编号: 1007-3043(2018)12-0046-05

### Abstract:

The artificial intelligence platform is the basis for enterprises to establish artificial intelligence ecosystem. The development status of the artificial intelligence platform of the global major telecom operators is described, and comparison analysis of different artificial intelligence platform is completed, including deep learning framework, data sources and application. Acumos open source platform is taken as an example to study the platform architecture and methods of creating artificial intelligence models in detail. Finally relevant ideas about the future of artificial intelligence open platform are given from the perspectives of joining open source community and opening data resources.

### Keywords:

Acumos; Artificial intelligence platform; Artificial intelligence model; Deep learning

引用格式: 刘腾飞,李奥. Acumos——一种人工智能开放平台[J]. 邮电设计技术, 2018(12): 46-50.

## 0 引言

随着深度学习理论算法的革新、芯片计算性能的提升以及大数据的广泛应用,人工智能(AI——Artificial Intelligence)进入新的发展阶段,引发技术和应用的链式突破。以语音识别、视频图像识别、自然语言处理为典型代表的人工智能技术已成为经济发展的新引擎<sup>[1-4]</sup>。

自2013年以来,世界各国高度重视人工智能在经济发展和新一轮科技革命中的重要作用,努力将人工智能上升为国家战略<sup>[5]</sup>。2016年以后,这一趋势更加明显,美国、日本等科技强国纷纷出台了相关战略计

划,力争抢占人工智能产业的制高点<sup>[6-7]</sup>。我国政府也非常重视人工智能的发展,国务院于2017年7月8日印发了《新一代人工智能发展规划》,指出了现阶段我国发展人工智能的战略目标和重点任务,并对人工智能产业的发展规划进行了全面部署,这是我国建设创新型国家的重大战略举措<sup>[8]</sup>。为了进一步落实《新一代人工智能发展规划》,工业和信息化部于2017年12月印发《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划(2018—2020年)》,突出人工智能技术的产业化和集成应用,推动人工智能和实体经济深度融合<sup>[9]</sup>。2018年3月5日,李克强总理在《政府工作报告》提出“加强新一代人工智能研发应用,在医疗、养老、教育、文化、体育等多领域推进‘互联网+’”<sup>[10]</sup>。

除世界各个国家纷纷发布人工智能战略外,谷歌

收稿日期: 2018-11-20

公司、苹果公司等科技企业也加入这场科技创新竞赛中,确立人工智能战略,研发人工智能基础平台,推出智能产品,拓展人工智能应用,构建人工智能生态圈<sup>[11]</sup>。

在人工智能技术高速发展和火热应用的背景下,电信运营商在经历更深层次的变革<sup>[12-14]</sup>。作为通信系统的载体和网络服务的提供商,运营商拥有场景应用、海量数据、计算资源等方面的独特优势,把人工智能技术引入到通信网络和相关业务等领域,能够加速网络智能化转型,提升服务质量,推动人工智能与实体经济深度融合。

## 1 运营商人工智能平台发展现状

### 1.1 国内运营商人工智能平台发展状况

为了抢占人工智能基础服务设施市场,国内三大电信运营商都在发力构建智能化基础设施体系,相继推出人工智能平台,营造人工智能产业生态。

2017年11月,中国移动发布“九天”人工智能平台,聚焦通信行业,基于语音识别、图像识别、自然语言处理等核心能力,为智慧连接、智慧决策、智慧服务等各种业务场景提供深度学习基础服务。目前,“九天”平台可为中国移动内部AI应用开发人员、外部企业以及个人开发者,提供开放服务。

2018年1月,中国电信发布灯塔AI能力开放平台,该平台内置了与中科视拓联合研发的一站式深度学习基础工具DTaaS,集成了AI模型算法及计算集群,并支持中国电信自主研发的深度学习框架Dragon。该平台具有操作简单、灵活,易于上手的特点,开发者能够实现复杂的人工智能算法,实现AI模型的训练、评估及线上部署。

中国联通借助混改机遇,积极与互联网企业开展合作,依托百度、腾讯、阿里巴巴等公司的人工智能能力,构建人工智能基础设施,提升人工智能应用和服务能力。

### 1.2 国外运营商人工智能平台发展状况

国外电信运营商较早开展了人工智能研究和应用,日本电信运营商NTT早在2016年就开发了AI云端平台Corevo,聚焦助理AI、心动AI、环境AI、网络AI四大方向,通过AI业务创新或企业间合作的方式,构建涵盖智慧家庭、智慧城市、智能驾驶、智慧农业等为一体的智能生态圈。

西班牙电信为了驱动大数据和人工智能技术的

快速应用,推出了“第四平台”。该平台定位于“云端大脑”,致力于使用AI技术,实现端到端的跨业务流程,优化业务运营,提升客户体验,同时引入第三方服务和新商业模式。

Acumos 则是由美国电信运营商AT&T联合科技公司Tech Mahindra推出的人工智能开源平台,委托Linux基金会进行管理,吸引了中兴、腾讯、百度、诺基亚等企业的加入。Acumos致力于实现AI开发过程的可视化、模块化,降低AI开发门槛,提高AI开发速度,扩大AI在产业界的应用规模,提升AI产品的商业价值<sup>[15]</sup>。

### 1.3 运营商人工智能平台对比

目前,运营商普遍基于主流开源深度学习框架搭建自身人工智能平台,并依托人工智能平台,开展在网络、业务等方面的应用研究,构建人工智能生态系统。

表1展示了不同运营商人工智能平台的特点。中国移动“九天”平台已支撑其智能客服、智慧网络、智慧营销等方面工作,取得较好收益及一定社会影响力。但目前该平台仍属于中国移动专有平台,相较于开源平台开放性不足,且该平台对标准化数据支持力度较小,对开发者的吸引力度较低。中国电信灯塔AI能力开放平台,底层支持MXNet及自研的Dragon深度学习框架,融合电信数据、互联网数据及第三方数据,形成基础能力。中国电信进一步在灯塔平台确立精准营销、人力资源、金融征信、市场研究和地理商业智能五大产品应用方向,扩大对外服务规模。NTT为了吸引合作伙伴,构建人工智能生态系统,研发了Corevo能力开放平台,积极对外提供人工智能基础能力。西班牙电信则是通过构建第四平台,支撑对企业内外的数据运营开发工作,与互联网企业形成差异化竞争,实现自我智能化转型。Acumos在创建之初便以开发者为中心,致力于为所有开发者提供最为方便快捷的开源AI开发工具,促进AI应用落地。AT&T联合Linux基金会推出Acumos后,还积极把ONAP开源项目及SDN应用整合到Acumos中,丰富Acumos商店里的AI模型。

## 2 Acumos人工智能平台剖析

### 2.1 Acumos模块化开发方式

Acumos为用户提供可视化的开发环境,降低AI模型开发难度。开发者可以如同拼接积木一样(见图

表1 运营商人工智能平台

平台	研发机构	特点	典型应用	是否开源
九天	中国移动	①支持混合异构集群计算 ②支持多训练任务在多硬件节点上的智能调度 ③支持主流开源深度学习框架(TensorFlow、Caffe、Mxnet、Keras等) ④AI模型迭代速度快	中移在线智能客服、江苏移动网络智能化、上海移动智能营销机器人	否
灯塔	中国电信	①整合多源数据 ②支持MXNet及自研的Dragon深度学习框架 ③创建AI模型的操作简单	智慧营销、数据中心智能化、警务“智察”系统	否
Corevo	NTT	①架构上分为数据收集层、数据处理层、AI技术层和业务应用层4层 ②聚焦助理AI、心动AI、环境AI、网络AI四大方向	COTOHA助理、Sota机器人、道路缺陷自动检测系统	否
第四平台	西班牙电信	①以数据为中心 ②驱动人工智能在通信网络层、IT&支持系统层以及产品&服务层应用	Aura语音助理、智慧零售	否
Acumos	AT&T、Tech Mahindra、Linux基金会	①跨语言、跨深度学习框架的高级AI平台 ②提供AI模型商店,方便AI模型搜索、分享 ③提供可视化开发环境,通过模块化组合方式构建AI模型,降低AI开发门槛 ④以开发者为中心,推动AI开发流程走向可视化、模块化 ⑤提供标准化、可扩展的数据及接口,推动数据资源开源开放	ONAP网络规划、SDN应用、基于无人机多维数据的电信网络异常检测、视频图像分析系统	是

1),按照业务逻辑,在可视化开发环境中通过拼接的方式搭建结构复杂的AI模型,并使用内外部数据资源进行训练和测试。训练完毕后,开发者可在开发环境中将AI模型一键部署到Azure、AWS等云端生产环境,解决AI模型上线困难的问题。除此之外,Acumos还构建了AI模型商店,为所有用户提供搜索、发布、分享及管理AI模型等功能,用户可通过该商店了解、跟踪、使用最新的AI模型或程序,满足自身的业务需要。

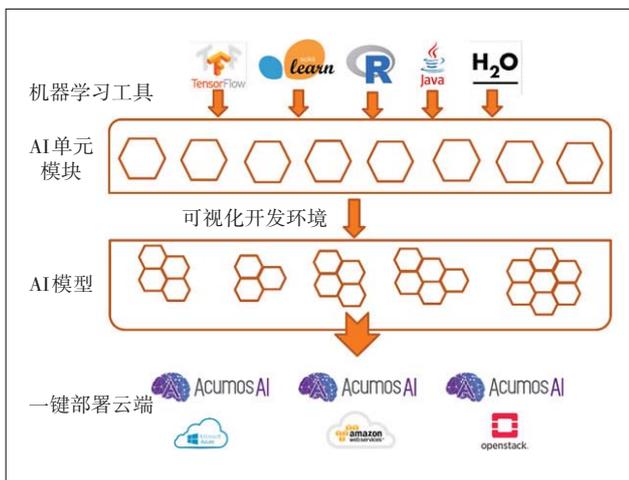


图1 Acumos可视化搭建AI模型过程

## 2.2 Acumos平台架构

图2展示了Acumos平台的整体架构,内部主要由内置功能(Onboarding)、模型仓库(Model Repository)、开发模块(Design Studio)、验证模块(Validation)、平台数据库(Platform Database)、管理&运维(OA&M)、AI模

型商店(Portal/MarketPlace)七大模块构成,并通过内部的API接口相互有机的连接在一起,用户可以自由免费使用、学习Acumos架构,也可以对其进行修改、发布,进一步完善平台功能。

a) Onboarding: Acumos内置功能,包括命令行界面、Web入口等功能。

b) Model Repository: AI模型仓库,存储开发者公开发行或者私有AI模型。

c) Design Studio: 开发模块,Acumos提供的可视化AI开发环境,提供数据收集、AI模型选择、AI模型搭建与训练等功能。

d) Validation: 提供身份验证等功能。

e) Platform Database: 平台数据库,存储系统数据、训练数据等资源。

f) OA&M: 管理&运维模块,提供用户管理、安全管理、实时监控等功能。

g) Portal/MarketPlace: Acumos AI模型商店,开发者或用户可以发布、搜索、使用及评论AI模型。

为了更好地为外部用户提供AI开发和管理运营服务,Acumos同时开放了E1~E7 7类接口,供开发者、用户以及管理员等人员使用。

E1: 调用第三方机器学习库(SciKit-Learn、TensorFlow等)的统一接口。

E2: Web用户接口,用户可以通过门户网站直接搜索、调用AI模型。

E3: 操作、维护和管理Acumos平台的接口。

E4: 平台超级管理员接口。

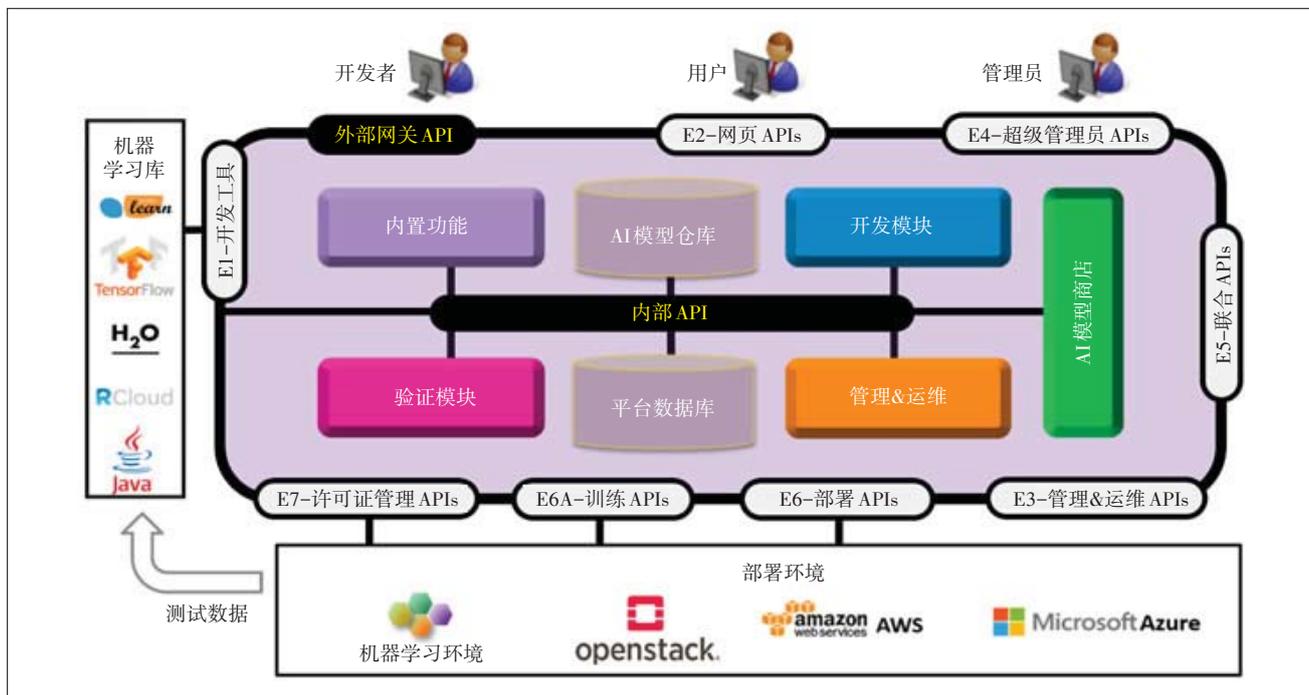


图2 Acumos平台架构

E5:是可选组件,提供与其他 Acumos 系统或兼容系统的接口服务。

E6:训练或部署 AI 模型接口。

E7:第三方工具许可证管理接口。

### 2.3 Acumos 平台创建 AI 应用流程

Acumos 底层可以使用不同的第三方 AI 开发工具,实现逻辑回归、支持向量机以及神经网络等机器学习算法。不同的 AI 开发工具存在兼容性差的问题,主要体现在 2 个方面,一是开发语言可能不同,利用不同语言创建 AI 模型时需要提供转换接口;二是训练完

成的 AI 模型在不同机器学习框架之间迁移时存在兼容性差的问题,如把使用 PyTorch 框架构建的 AI 模型迁移到 CNTK 框架下的生产环境需要使用框架迁移工具。为了解决以上问题,Acumos 提供了跨编程语言、跨机器学习库的通用接口,让开发者仅需 4 步便可快捷创建 AI 模型。图 3 展示了使用 Acumos 创建 AI 模型的流程。

a) 创建或者从模型仓库中导入初始 AI 模型到 Acumos 可视化开发环境中。

b) 利用数据资源训练 AI 模型:Acumos 为 AI 开发

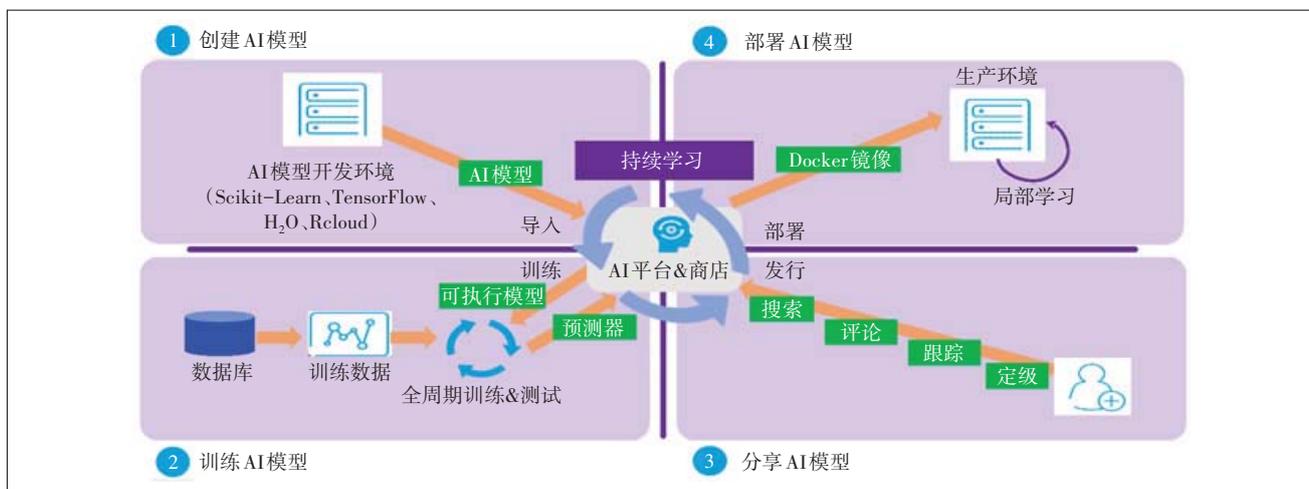


图3 Acumos 创建 AI 应用流程

者提供充足的标准化训练数据,并具有引入外部数据的功能,以满足不同开发者的需要。

c) 将训练完毕的AI模型发布到AI模型商店,其他开发人员可以搜索、使用、评价、跟踪、完善相关AI模型。

d) 将AI模型通过Docker等工具部署到生产环境,产生经济效益。线上运行的AI模型可基于最新产生的数据在生产环境中持续训练机器学习算法,提高模型准确度。

### 3 结束语

人工智能平台是构建人工智能生态系统的基础,全球电信运营商都在积极研发人工智能平台,支撑企业内外开发应用,构建人工智能生态系统,提升企业人工智能水平和影响力。

Acumos是运营商推出的通用AI模型开发、训练、共享以及高效部署的开源平台。该平台以数据为中心,提供数据存储、管理、训练和优化等功能,同时实现模块化、可视化AI模型开发过程,降低AI应用的开发门槛,推动AI产品快速落地,提升AI产品的商业价值。该平台的发展也给运营商提供了有益的借鉴。

a) 运营商要积极加入开源社区,补齐算法短板。由于在算法积累方面存在劣势,运营商从头开始搭建深度学习框架代价大,收益低,可以积极加入开源社区,借助开源机器学习框架,发展人工智能算法基础。

b) 运营商要积极推动数据资源开源开放、标准化工作,打通数据与人工智能平台的隔阂。“数据是人工智能时代的石油”,作为人工智能三大要素之一,数据资源是实现AI应用的前提条件。目前开放的数据存在资源稀少、水平参差不齐的问题。运营商要抓住机遇,积极推动数据开源开放、标准化工作,构建数据与人工智能平台衔接的绿色通道,力争以数据驱动平台发展。

Acumos正吸引越来越多的企业、开发者以及用户的关注,但目前整个平台还不完整,亟待更多的开发者贡献力量。作为运营商主导开发的人工智能开源平台,Acumos也需要人工智能产业链的支持和加入,共同完善该平台。

#### 参考文献:

[1] MORAVČÍK M, SCHMID M, BURCH N, et al. Deepstack: Expert-level artificial intelligence in heads-up no-limit poker[J]. Science, 2017, 356(6337): 508-513.

[2] LEMLEY J, BAZRAFKAN S, CORCORAN P. Deep Learning for Consumer Devices and Services: Pushing the limits for machine learning, artificial intelligence, and computer vision[J]. IEEE Consumer Electronics Magazine, 2017, 6(2): 48-56.

[3] LECUN Y, BENGIO Y, HINTON G. Deep learning[J]. nature, 2015, 521(7553): 436-444.

[4] 饶元, 吴连伟, 王一鸣, 等. 基于语义分析的情感计算技术研究进展[J]. 软件学报, 2018, 29(8): 2397-2426.

[5] CATH C, WACHTER S, MITTELSTADT B, et al. Artificial Intelligence and the 'Good Society': the US, EU, and UK approach[J]. Science and engineering ethics, 2018, 24(2): 505-528.

[6] BUNDY A. Preparing for the future of Artificial Intelligence[J]. AI& Society, 2017, 32(2): 1-3.

[7] 赵淑钰. 人工智能各国战略解读: 日本机器人新战略[J]. 电信网技术, 2017(2): 45-47.

[8] 国务院. 新一代人工智能发展规划[M]. 北京: 人民出版社, 2017: 1-5.

[9] 工业和信息化部. 工业和信息化部发布《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划(2018-2020年)》[EB/OL]. [2018-09-28]. <http://www.miit.gov.cn/n1146290/n4388791/c5960863/content.html>.

[10] 国务院. 政府工作报告[M]. 北京: 人民出版社, 2018: 18-20.

[11] 曹峰, 石霖. 我国人工智能计算和基础应用服务平台发展现状及趋势研究[J]. 电信网技术, 2018(4): 7-9.

[12] LI R, ZHAO Z, ZHOU X, et al. Intelligent 5G: When cellular networks meet artificial intelligence [J]. IEEE Wireless communications, 2017, 24(5): 175-183.

[13] 刘艳萍. 布局人工智能, 向数字运营商发展[J]. 通信企业管理, 2018(5): 39-41.

[14] 安银实. 运营商的人工智能探索与实践[J]. 通信企业管理, 2017(5): 73-75.

[15] Linux Foundation. Acumos [EB/OL]. [2018-09-28]. <https://www.acumos.org/>.

[16] 李实, 叶强, 李一军, 等. 挖掘中文网络客户评论的产品特征及情感倾向[J]. 计算机应用研究, 2010, 27(8): 3016-3019.

[17] 孙建旺, 吕学强, 张雷瀚. 基于词典与机器学习的中文微博情感分析研究[J]. 计算机应用与软件, 2014, 31(7): 177-181.

[18] 赵静, 张笛. 运营商人工智能典型案例剖析[J]. 广东通信技术, 2018, 38(8): 7-12.

[19] 徐渊. 人工智能: 万物互联时代运营商的新机遇[J]. 中国信业, 2017, (4): 72-74.

#### 作者简介:

刘腾飞, 助理工程师, 硕士, 主要从事深度神经网络研究及图像识别领域的应用开发工作; 李奥, 毕业于曼彻斯特大学, 工程师, 硕士, 主要从事人工智能在通信网络中的应用研究工作。

