

移动终端智能引擎平台研究

黄涵霞¹, 丁 强², 李 莉², 娄梦茜¹, 孙知信¹

(1. 南京邮电大学 物联网学院, 江苏 南京 210000;
2. 华为技术有限公司 中央研究院, 北京 100000)

摘 要:随着移动终端的不断发展与普及,它已经变成了一个交流、传感的设备。普通市民只需要通过移动设备就可以从周围的环境中获取海量信息以及分享自己的信息。文中研究了群智感知原理,结合普适环境下情境信息的特点,提出了移动终端智能引擎平台。该平台通过接口能实时、有效地获取、处理用户的感知数据,还原用户情境,获取用户需求,并把用户需求和处理好的数据供第三方应用使用,第三方应用通过平台提供的接口提供应用服务。实验证明,该平台能够有效地获取用户情境信息,提供给第三方应用。

关键词:普适计算;移动终端;情境感知;群智感知

中图分类号:TP39

文献标识码:A

文章编号:1673-629X(2014)06-0184-03

doi:10.3969/j.issn.1673-629X.2014.06.045

Research on Mobile Terminal Crowdsourcing Platform

HUANG Han-xia¹, DING Qiang², LI Li², LOU Meng-qian¹, SUN Zhi-xin¹

(1. College of Internet of Things, Nanjing University of Posts and
Telecommunications, Nanjing 210000, China;

2. Academia Sinica of Huawei Technologies Co., Ltd., Beijing 100000, China)

Abstract: With the fast development and popularization of mobile terminal, it has equipped with the ability of communication and sensing. Ordinary citizens can access information from the surrounding environment and share their own information through mobile terminals. Mainly research on the principle of crowdsourcing. Combined with the characteristics of context information under pervasive environment, come up with the mobile terminal smart engine platform. This platform can acquire and manipulate sensing data in real time via the interface. Platform also supports to restore the user context and access to the user needs. All the data processed by the platform will be provided to the third-party application. The third application offers service through the interface provided by platform. Experiment shows that the platform can effectively obtain the user context and the context can be available to the third-party applications.

Key words: pervasive computing; mobile terminal; context aware; crowdsourcing

0 引言

移动终端智能引擎,从广泛的意义上理解,包含两层含义:

(1)从个人层面上来说,是通过对移动终端传感器感知数据的收集分析处理,同时结合数据挖掘、机器学习等技术为用户提供各种实用的个性化服务,实现为用户提供“所想即所得”的信息和服务。

(2)从群体层面上来说,是利用普通用户的移动设备(手机、平板电脑等)作为基本感知单元,通过移动互联网进行有意识或无意识的协作,实现感知任务

分发与感知数据收集,完成大规模的、复杂的社会感知任务^[1]。

1 相关研究

目前,关于情境感知平台的研究已经得到了学术界的广泛重视。文献[2]提出了情境感知普适服务平台 Perserv。该平台能有效获取、管理和使用情境信息,能够在运行时根据情境信息的变换,动态演绎服务路径,从而满足用户需求。文献[3]提出了一个集成移动服务的情境感知平台 CAPIM,该平台使得大量的

收稿日期:2013-08-16

修回日期:2013-11-21

网络出版时间:2014-02-24

基金项目:国家自然科学基金资助项目(60973140,61170276);江苏省产学研项目(BY2013011);江苏省科技型企业创新基金项目(BC2013027);江苏省高校自然科学研究重大项目(12KJA520003);华为创新计划项目

作者简介:黄涵霞(1989-),女,江苏常州人,硕士研究生,研究方向为信息网络技术在物流中的应用。

网络出版地址:http://www.cnki.net/kcms/detail/61.1450.TP.20140224.0915.030.html

实时数据可以变成一种需求驱动而非需求拉动的力量。该平台通过利用用户的位置、身份、偏好、文件等信息,实时地感知用户情境,并通过执行引擎给用户做一些推荐工作。文献[4]提出了在网格计算环境中,基于上下文感知计算平台的智能商务助理系统,这个平台利用情境建模和推理技术分析了网格环境下该系统的运作方式。文献[5]提出了基于本体建模的用户集中式情境感知服务平台。该平台主要解决对不同来源的数据进行翻译、整合和管理的难题。文献[6]将位置信息服务和代理技术相结合,提出了一种语音信息分享机制。通过分析社区中用户感知情境的行为捕捉用户偏好。文献[7]提出在用户和移动终端之间建立协作情境感知来为用户提供最优推送业务,并且实现网络自我管理功能。在集协作情境信息之后,搭建协作情境感知的基础结构。在协作情境感知的基础结构中,情境提供者的运作和管理是非常重要的。文献[8]从人机交互研究的角度,提出了基于用户、环境和任务的情境信息分类方法。分析了移动情境感知应用研究的关键问题,总结了移动情境感知对人机交互研究中的研究方法、数据收集、用户控制感及交互方式等产生的影响。文献[9]提出了一个在普适计算中情境感知模型的架构,包括感知数据收集、数据分类、数据表示和推理以及知识库的更新这些模块,并举出了一些具体的应用。文献[10]以 Mobile Life 项目为例,分析了移动环境下群情境功能的系统框架结构,探讨了移动群管理的过程及存在的问题。文献[11]探讨移动众包系统中,情境感知和众包触发的关系,分析最典型的情境感知系统的架构,描述了具体的应用场景。文献[12]提出利用二维码的方式来获取情境信息,实现情景感知的移动学习平台。文献[13]提出了社群智能的体系架构,并提出了社群智能的创新应用领域。文献[14]介绍了当前典型的云计算平台,分析了云平台虚拟化机制的实现方式及云服务提供方式,在此基础上提出了一种基于云计算的普适服务集成平台。

从以上研究中可以看出,国内在移动终端智能引擎平台方面的研究比较少,国外的研究相对成熟一些。但大多数对平台的研究多侧重于对用户个人情境的推测,以及进行一些推送服务。文中的研究目的在于对当前关于移动终端智能引擎平台的内容进行有效的整合,并在此基础上,提出更具新颖性和前瞻性的平台架构。

2 移动终端智能引擎平台架构

2.1 平台架构相关定义

移动终端智能引擎平台是一个普适服务平台,该平台主要包含数据处理、数据中心、情境信息管理,服

务集成与调度以及群智感知几个模块,该平台通过数据传输处理判定机制从终端实时地收集感知数据,低级的感知数据经过数据处理之后,生成一些比较高级的情境信息或者知识,存放在数据中心,同时该平台进行情境信息管理、群智感知管理和服务集成与调度的工作。平台自身开发了一些类似于虚拟管家的应用,第三方应用通过平台开放的接口接入平台。

定义1:虚拟管家是该平台提出的一个人机交互接口,平台为每一个终端分配一个虚拟管家,用户与管家之间通过语音方式交流,管家之间通过相关的通信协议可以相互通信。

定义2:低级感知数据是指在终端经过简单建模处理或还没有经过处理的,不带有任何情境信息的感知数据。

定义3:数据处理主要是进行数据预处理,数据建模,数据融合和数据挖掘等操作。

定义4:情境信息管理包含情境推理,情境订阅,查询和推送。

定义5:群智感知管理是从多个用户也就是群体中挖掘出群体的动态,为群体提供服务或者利用群体的力量完成大规模的社会任务。

2.2 移动终端智能引擎平台架构

移动终端智能引擎平台架构如图1所示,该架构被划分为开放平台,第三方服务提供商,数据传输处理,用户和终端几个部分。

移动终端模块,主要负责对感知数据的采集,该模块从周围环境中获取温度、光强、声音、加速度、磁力、压力、红外等各种信息。对数据进行平滑噪声处理,删除奇异点等数据预处理操作。并对数据进行简单的分类和建模。

开放平台模块,主要负责处理移动终端收集到的数据。低层的情境信息通过情境过滤,情境翻译,推理和融合等情境处理转化为高层的知识。数据中心负责存储和维护该处理系统的所有知识信息,设有本体库、本体实例库、规则库和订阅信息库。其中,本体库存储有对各种上下文信息模型的描述,本体实例库存储有经过冲突检测的上下文信息和推理得到的上下文信息,规则库存储有上层应用自定义的特定推理规则,订阅信息库存储有上层应用使用该平台提供服务的信息。平台可以利用这些数据开发自身的应用。同时这个平台提供一个接口,供第三方应用接入。该平台能够根据这些应用很好地进行应用服务的合成与调度。

第三方应用模块,主要包含一些具体的服务应用。通过接入平台,能获取更具有实时性和全面性的数据资源和用户需求,从而为用户提供更好的服务。

数据传输处理模块,该模块区别于其他平台的地

方在于,它不是单一地把数据全部放在终端或者云端处理,而是通过数据传输处理的判别机制来判断数据

是在终端还是云端处理,从而能够更充分地利用终端和云端资源。

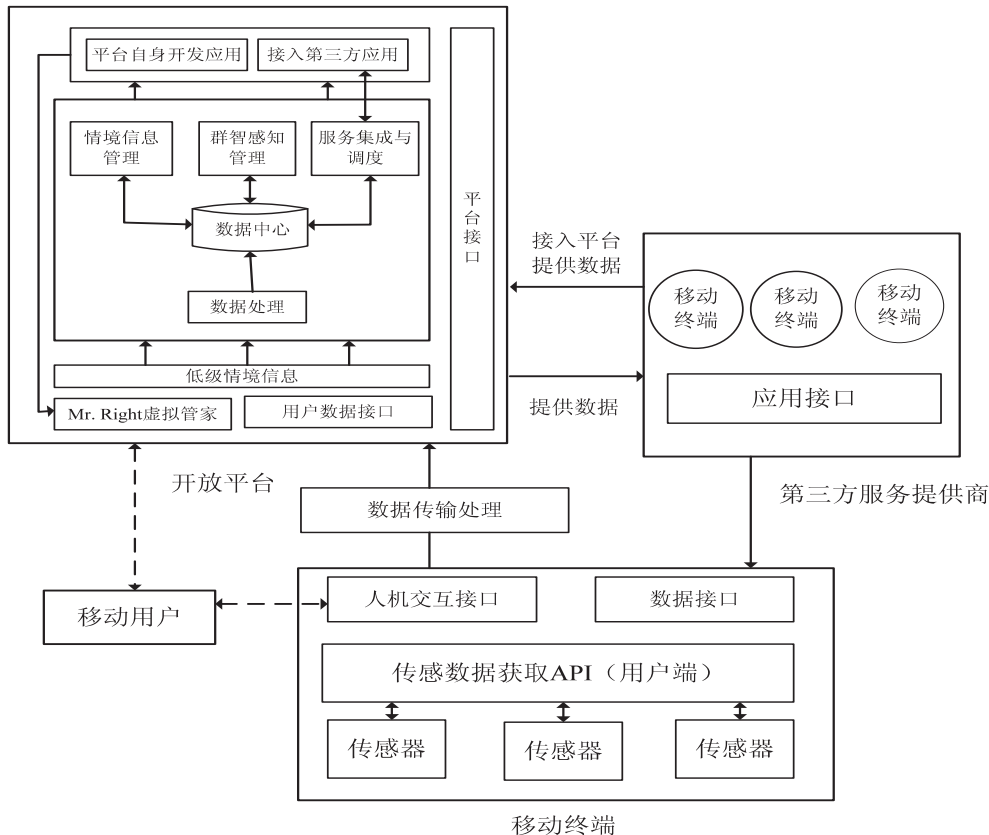


图1 移动终端智能引擎平台架构

2.3 移动终端智能引擎平台的优势

移动终端智能引擎平台可以帮助用户更好地与周围的环境进行交互。与其他平台相比,该平台有如下优势:

(1)该平台具有智能的数据处理判别机制,它综合考虑了终端资源和云端资源的状况,动态地分配数据处理任务,而不再是单一地把感知数据固定地放在终端或者云端处理,从而更加高效、充分地利用了可支配资源。

(2)该平台创新性地提出了一种友好的人机交互方式。该平台开发了一种类似虚拟管家的应用。虚拟管家通过某种通信协议,相互之间也可以进行交互。用户只需要通过自然语言的方式,就可以很好地与终端进行交互,从而不再拘泥于传统的通过按键或者触屏等方式开启应用或者获取服务,解放了用户的双手,是人机交互方式的一次创新。

(3)该平台在完成情境感知工作,例如对用户情境进行还原和推理,个性化推荐的基础上,把对个人的研究扩展到对群体的研究,通过对大量用户感知数据研究的基础上,对用户进行聚类,研究具有共同特性或者爱好的群体的动态。同时在一些现有服务或者技术无法满足用户需求的情况下,例如,利用现有的技术,

无法满足室内定位的功能,此时,就利用群体的力量,描绘出很多人行走过的轨迹,从而描绘出室内地图。完成规模浩大的社会任务。

(4)该平台广泛地接入第三方应用,该平台所开发的应用能够很好地兼容和识别所有接入的第三方应用,从而更好地为用户提供服务。

3 结束语

智能移动终端的研究正在开辟一个新的研究领域。作为一个新兴的领域,智能移动终端的研究和应用范围在未来的时间内会不断地扩展和延伸,在结合前期研究的基础上,文中对智能移动终端的发展趋势做了前瞻性的研究,提出了移动终端智能引擎架构的平台,该平台提供了一种友好的人机交互方式,同时提出了一种终端数据的传输方式。该平台的建立,将在情境计算和群智感知环境中发挥重要的作用。

参考文献:

- [1] 刘云浩. 群智感知计算[J]. 中国计算机学会通信, 2012, 8(10): 38-41.
- [2] 黄 伟, 宋顺林. 情境感知普适服务平台 Perserv[J]. 江苏大学学报(自然科学版), 2008, 29(6): 529-532.

系统在资源利用率、下载速度和稳定性上有了显著提高,但是也不可避免地会占用大量的带宽,容易堵塞网络。同时,崇尚自由免费的分享精神,以及一直存在的盗链问题,导致资源得不到有效的管理和约束,更容易引发网络安全和版权问题^[14]。因此,在保证用户安全和资源提供者利益的前提下,如何最大限度利用网络带宽,如何安全有效的管理资源和分发资源将是P2SP技术所亟需解决的问题。

参考文献:

[1] Wikipedia. P2S[EB/OL]. 2013-06-22. <http://zh.wikipedia.org/wiki/P2S>.

[2] Wikipedia. Peer-to-peer[EB/OL]. 2013-06-22. <http://en.wikipedia.org/wiki/Peer-to-peer>.

[3] Wikipedia. P2SP[EB/OL]. 2013-06-22. <http://zh.wikipedia.org/wiki/P2SP>.

[4] 陈淑英. 迅雷 P2SP 架构及服务策略的分析[D]. 北京: 北京交通大学, 2007.

[5] 侯峰. 基于 P2SP 技术的下载系统分析-以迅雷为例[J]. 河南财政税务高等专科学校学报, 2011, 25(5): 88-90.

[6] 马鸿雁, 宋海歌. 基于 P2SP 的流媒体技术的研究[J]. 电脑学习, 2009(4): 107-108.

[7] 许冬海. 基于 CDN 的 P2SP 下载系统的研究与实现[D].

(上接第 186 页)

[3] Dobre C. Context-aware platform for integrated mobile services[C]//Proc of international conference on emerging intelligence data and web technologies. Tirana; IEEE, 2011: 198-203.

[4] Zhang Yanshui, He Hong. Intelligent business assistant based on context-aware computing platform[C]//Proc of 5th international conference on pervasive computing and applications. Maribor; IEEE, 2010: 382-387.

[5] Devaraju A, Hoh S. Ontology-based context modeling for user-centered context-aware services platform[C]//Proc of international symposium on information technology. Kuala Lumpur, Malaysia; IEEE, 2008: 1-7.

[6] Yuan Soe-Tsyr, Peng Kai-Hsiang. Location based and customized voice information service for mobile community[J]. Information Systems Frontiers, 2004, 6(4): 297-311.

[7] Giaffreda R, Barria J. Collaborative context-awareness and reasoning for optimized service delivery[C]//Proc of IEEE 65th vehicular technology conference. Dublin; IEEE, 2007: 252-256.

南昌: 江西师范大学, 2011.

[8] 张智, 刘涤. P2P 与 Web 服务技术融合的研究[J]. 计算机技术与发展, 2011, 21(8): 105-108.

[9] 刘业, 刘林峰. 结构化 P2P 网络可用性增强问题研究[J]. 计算机技术与发展, 2012, 22(3): 222-225.

[10] 崔水龙. 基于多线程的网络文件下载[D]. 长春: 吉林大学, 2009.

[11] Ranjan R, Harwood A, Buyya R. A study on peer-to-peer based discovery of grid resource information[C]//Proceedings of the 2nd IEEE/ACM international symposium on cluster computing and the grid. [s. l.]; IEEE Computer Society, 2002.

[12] Filali I, Bongiovanni F, Huet F, et al. A survey of structured P2P systems for RDF data storage and retrieval[C]//Proc of large-scale data- and knowledge-centered systems III. [s. l.]; Springer, 2011: 20-55.

[13] Rowstron A I T, Druschel P. Pastry: scalable, decentralized object location, and routing for large-scale peer-to-peer systems[C]//Proc of IFIP/ACM international conference on distributed systems platforms. London, UK; Springer-Verlag, 2001: 329-350.

[14] Biddle P, England P, Peinado M, et al. The darknet and the future of content distribution[C]//Proc of 2002 ACM workshop on digital rights management. [s. l.]; [s. n.], 2002.

[8] 陈媛嫒, 刘正捷. 移动情境感知及其交互研究[J]. 计算机应用研究, 2011, 28(12): 4420-4425.

[9] Mao Hongyan, Jiang Ningkan, Su Wen, et al. A context aware modeling framework for pervasive applications[C]//Proc of international conference on cloud and service computing. Shanghai; IEEE, 2012: 40-44.

[10] 张剑. 移动环境下情境感知群管理-以 Mobile Life 项目为例[J]. 图书馆学研究, 2012(21): 20-24.

[11] Afridi A H, Pakistan P. Crowd sourcing in mobile: a three stage context based process[C]//Proc of IEEE ninth international conference on dependable, autonomic and secure computing. Sydney; IEEE, 2011: 242-245.

[12] 孟昭鹏. 基于情境感知的移动学习平台设计与实现[D]. 天津: 天津大学, 2012.

[13] 郭斌, 张大庆, 於志文, 等. 数字脚印与“社群智能”[J]. 中国计算机学会通信, 2011, 7(3): 53-59.

[14] 牟权, 叶保留, 陆桑璐. 基于云计算的普适服务集成平台技术研究[C]//第六届和谐人机环境联合学术会议. 南京: 南京大学计算机软件新技术国家重点实验室, 2010.

作者：[黄涵霞](#)，[丁强](#)，[李莉](#)，[娄梦茜](#)，[孙知信](#)，[HUANG Han-xia](#)，[DING Qiang](#)，[LI Li](#)，[LOU Meng-qian](#)，[SUN Zhi-xin](#)

作者单位：[黄涵霞, 娄梦茜, 孙知信, HUANG Han-xia, LOU Meng-qian, SUN Zhi-xin\(南京邮电大学 物联网学院, 江苏 南京, 210000\)](#)，[丁强, 李莉, DING Qiang, LI Li\(华为技术有限公司 中央研究院, 北京, 100000\)](#)

刊名：[计算机技术与发展](#)

英文刊名：[Computer Technology and Development](#)

年，卷(期)：2014(6)

本文链接：http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_wjz201406045.aspx