

推送技术在气象服务场景中的应用分析

张寅伟 赵凯

(中国气象局公共气象服务中心, 北京 100081)

摘要: 当前的气象服务与社会生产和公众生活都有着紧密的关系,影响着企业的生产经营和公众的日常生活,如何借助现有的技术手段和终端设备及时向用户送达相关的气象预警和服务信息,在现在的信息化社会显得尤为重要。本文将结合推送技术、终端设备和气象服务场景展开分析,分析哪些推送技术适合在哪些服务场景以及哪些终端设备上使用,最终给出一个根据气象服务场景进行推送技术选型的参考标准,可以为后续进行相关产品研发、系统建设和研究的人员提供一定指导作用。

关键词: 推送技术, 时效, WebSocket, 气象服务, Comet, APNS, 智能设备

DOI: 10.3969/j.issn.2095-1973.2017.01.026

An Analysis of Application of Push Technology in Meteorological Service Scene

Zhang Yinwei, Zhao Kai

(China Meteorological Administration Public Meteorological Service Centre, Beijing 100081)

Abstract: The current meteorological services have a close relationship with social production and public life. It affects the production and operation of enterprises and the public everyday life. It is particularly important how to use existing technology to timely deliver terminal equipment and services, which are related to weather warning information, to users in the current information society. This paper analyzes the scene, i. e. which push technologies are suitable for which service scenarios and which terminal equipment. Finally suggests a standard to be referred to select the push technology according to the weather service scenarios, and provides some guidance to related product development and system construction.

Keywords: push technology, efficient, WebSocket, meteorological services, Comet, APNS, intelligent devices

0 引言

依据中国互联网络信息中心2016年7月公布的《中国互联网络发展状况统计报告》^[1]所示:截止到2016年6月,中国网民规模达7.10亿。其中,网民手机上网使用率为92.5%,较2015年底提高2.4个百分点;艾瑞咨询预测,2016年中国境内手机保有量将达到10.6亿部。而以手机为代表的移动智能设备屏幕越来越大,内存容量、电池容量和CPU处理能力也得到了大幅提升,使得大部分智能手机都可以运行更多的app、支持更长时间的待机和更快的网络速度。这些信息都为开发者和服务商提供更高质量的服务内容和更多功能的app提供了依据。

如何让用户快速及时的收到天气的预警、预报等服务信息是气象服务从业者一直在努力做的,借助越来越普及的各种智能终端设备和推送技术实现气象

服务信息的主动推送也是我们一直在研究探索的。本文将结合推送技术、终端设备和气象服务场景展开分析,分析哪些推送技术适合在哪些服务场景以及哪些终端设备上使用,三者之间如何有效结合,发挥最大的效益,实现气象服务信息的高效推送。

1 推送技术介绍与分析

1.1 推送技术概要

在客户机/服务器的应用程序中,推送技术能够向客户机传送数据而无须其发出请求,例如发送电子邮件。相比较而言,万维网却是基于拉技术,因此客户机浏览器必须事先向网页发出请求,所需信息才能被传送过来。传播媒介都属于推送技术的应用范畴,因为不管是否有人接收,他们的信息都照发不误,例如短信彩信、电视广播、电子邮件和手机推送等,其中以手机推送技术种类最为丰富,目前主要技术有Comet技术、WebSocket技术和APNS等,以及基于这些技术提供推送服务的第三方云推送平台,如极光推送、融云和个推等,主要满足各类手机app的推送需求。

收稿日期:2016年8月30日;修回日期:2016年9月28日

第一作者:张寅伟(1981—), Email: zhangyw@weather.com.cn

1.2 短信、彩信 (SMS/MMS)

SMS/MMS技术基于电信网络进行数据传输, 用户通过手机或其他电信终端直接发送或接收的少量文本或音视频信息; 一般短信用户每次能接收和发送短信的字符数是160个英文或数字字符或者70个中文字符, 彩信用户除每次能接受文字之外, 还可以接受一些低彩色图片和一些小音频。

SMS/MMS的优点是时效性较高, 用户覆盖率高, 无论是室内还是户外的用户基本都可以覆盖, 对于网络的要求低, 只要能够接受移动运营商基站信号即可; 缺点是只支持手机设备, 而且不支持双工通信, 在大用户量场景下推送效率受限于附近基站的处理能力, 往往需要将发送任务进行排队处理, 效率较低。

1.3 电子邮件 (Email)

Email是一种用电子手段提供信息交换的通信方式, 是互联网应用最广的服务, 邮件内容可以是文字、图像、声音和动画等多种形式, 需要专门的软件支持, 主要借助互联网传输。

Email的优点是时效性较高, 可以支持文本、图形、音频和视频等多种形式的内容, 可以支持手机、平板、PC和笔记本等多种设备, 在大用户量场景下推送效率较高; 缺点是不支持双工通信, 对于网络质量要求较高, 用户覆盖率低。

1.4 广播电视插播

通过无线电波或通过导线向广大地区播送音响、图像节目的传播媒介, 统称为广播。只播送声音的, 称为声音广播; 播送图像和声音的, 称为电视广播。狭义上讲, 广播是利用无线电波和导线, 只用声音传播内容的。广义上讲, 广播包括我们平常认为的单一声音的广播及声音与图像并存的电视。广播电视插播就是在电视节目插入其他电视内容的一种技术, 本质也属于广播电视技术。

插播的优点是时效性高, 推送信息质量高, 抗干扰性强, 在大用户量场景下推送效率高, 网络要求低, 可以接受电视广播信号即可; 缺点是支持电视设备受限于场所限制, 只能覆盖室内和一些公共场所的用户, 因此覆盖率低, 不支持双工通信。

1.5 Comet 技术

Comet, 即基于 HTTP长连接的“服务器端推送”技术, 是一种新的 web 应用架构, 它是继Ajax之后又一个倍受追捧的web技术, 其实现与Ajax技术相关^[2], 基于这种架构开发的应用中, 服务器端会主动以异步的方式向客户端程序推送数据, 而不需要客户端显式地发出请求, 非常适合交互性和实时性要求很

强的应用, 如股票交易行情分析、聊天室和 web 版在线游戏等。

Comet 的优点是时效性较高, 覆盖率较高, 大用户量场景下推送效率高, 同时支持手机、平板、PC、笔记本和智能电视等设备, 实现形式多样, 适合事件驱动的 web 应用和app; 缺点是不支持双工通信, 对网络要求高。

1.6 WebSocket 技术

WebSocket是随HTML5规范发布一项新的基于HTTP建立连接并支持双工通信的通信技术, 是通过浏览器在网页中使用JavaScript与后端建立双向连接, 并实时传递文本消息的一种通信技术^[3], 目前已经得到主流浏览器广泛的兼容, 例如Firefox、Chrome和Safari, 十分适合IM通信和要求实时性的产品, 同时服务器端软件对其也提供了良好的支持, 例如Tomcat、Jetty和Nginx都提供内置的WebSocket实现。

WebSocket的优点是时效性高, 覆盖率较高, 支持手机、平板、PC、笔记本、智能电视等设备, 支持双工通信, 大用户量场景下推送效率高, 具有跨平台和轻量级的特点, 可以用于web应用和app开发; 缺点是网络要求高, 对设备软件有一定要求, 例如需要使用主流浏览器 (FireFox和Chrome)。

1.7 APNS 技术

APNS (苹果信息推送服务, Apple Push Notification service) 是由Apple官方提供的消息推送服务, 只支持在Apple公司自有的iOS操作系统上使用, 是iOS系统推送服务的核心组件, 包含推送协议封装和推送机制封装在内的系统组件。开发者没有权限修改组件内容, 属于私有接口。官方规定最大传输数据量为256字节。

APNS做为Apple公司技术生态系统中的一项基础服务, 其优点是时效性较高、服务可用性高; 缺点是只能在iPhone, iWatch和iPad等苹果设备上应用, 且不支持双工通信, 大用户量场景下推送效率较低, 对网络要求高。

2 终端设备介绍与分析

2.1 依赖广电网络的设备

依赖广电网络的典型设备有居民家中的电视和收音机以及公共场所 (例如车站、商场和写字楼) 的电视、广播器和大屏等, 这类设备主要特点是接受广电的无线信号或者闭路信号进行相关的内容显示, 仅能支持广播电视插播推送技术。

该类设备支持广播电视插播推送技术, 具有稳定、及时、抗干扰性强和设备普及率高的优点; 缺点

是场所比较固定，户外的公众无法及时接收。

2.2 依赖宽带网络的设备

依赖宽带网络的典型设备是PC、笔记本和智能电视，此类设备通过网络进行数据交换，借助运行在设备上的各种软件可以完成非常复杂的功能，小到播放音乐和视频，大到办公和设备控制，目前已经成为公众信息化工作的基本工具，支持多种推送技术。

该类设备具有内存大、CPU计算能力强、可以运行浏览器等各种网络应用来实现功能增强，利用浏览器可以支持Comet和WebSocket推送技术。

2.3 依赖移动互联网和电信网络的设备

依赖移动互联网和电信网络的典型设备是手机和平板电脑，手机特别是智能手机目前在内存容量和CPU处理能力方面得到了极大的提升，已经可以媲美PC，而且由于手机作为日常生活的基本通信工具，几乎人手一台，便于精准到人，而且绝大部分手机都提供了精准定位功能，利用这个功能，在用户同意的情况下，可以确定用户的准确位置，以帮助服务信息推送的范围界定。手机和大部分的平板电脑既支持wifi网络、也可以基于移动网络进行通信，覆盖范围广泛，送达率较高，可以利用app或浏览器支持Comet和WebSocket技术，同时所有手机都具有短信收发功能，只要有电信网络信号就可以接受短信，因此也支持SMS/MMS推送技术，是首选的推送设备。

该类设备具有体积小、方便携带的特点，设备软硬件处理能力较好，同时支持移动互联网和电信网络，能够支持除广播电视插播技术之外的其他推送技术；同时，此类设备对用户的覆盖率高，可以有效覆盖室内和室外用户；特别是该类设备支持精准定位，适合信息的精准推送。

3 不同场景下推送技术的应用对比分析

气象服务的应用场景众多，小到公众每天的穿衣出行、运动健康，大到行业生产、卫星发射等等。然而，不同信息对推送时效性的要求不同，不同推送技术与终端设备结合发挥的作用也不同，下面，针对不同场景下推送技术的应用对比分析如下。

3.1 灾害预警和重要服务提示信息主动推送

灾害预警和重要服务提示信息主动推送是一类重要的气象服务应用场景，灾害预警信号涉及公众的生命财产安全，要求高时效、广覆盖、精准送达，因此该场景适合通过手机短信/彩信、app通知和广播电视插播相结合进行推送，各技术的推送效果优缺点对比如下。

1) 手机短信/彩信推送

短信/彩信推送基于SMS/MMS技术，目前我国陆地基本完全覆盖了电信网络信号，因此，无论是室内、室外，只要有手机信号，就可以接收到短/彩信信息，该技术的优点是：用户覆盖率高，对网络环境要求较低，时效性较高；缺点是：实际的发送效率受限于各个基站的处理能力，在大用户量推送的情况下，需要较长的时间排队发送，时效性变差。

2) app通知推送

app通知推送依赖于Comet或WebSocket技术实现，app作为客户端通过移动网络或者wifi与服务端的接口保持会话，属于比较典型的互联网架构，可以非常好地应对高并发压力，因此该技术的优点是响应及时、可以应对高并发场景，适合移动互联网质量较好的城市地区使用；缺点是需要安装固定app，不适合移动互联网发展较差的地区，推送效果依赖于网络质量。

3) 电视广播插播

电视广播插播主要适用于室内和公共场所（车站、商场和写字楼）等场所中能够接收广播电视信号的设备，借助其较广泛的场所覆盖能力，对此类场所周边的用户能有较好的推送能力，此类设备的优点是时效性高，可以支持大量用户，信号质量好；缺点是受制于场所和信号限制，对户外用户覆盖率低。

3.2 用户定制的气象服务信息的推送

用户定制的气象服务信息推送是另一类常见的气象服务场景，该场景最大特点是根据用户定制的服务内容和时间要求，通过手机短信/彩信、app通知和Email等方式推送到用户指定的设备或者邮箱内，此场景的特点是：推送任务分散，并发压力小，用户对于延时忍受度比较好，不会造成明显损失。手机短信/彩信推送和app通知已在上文介绍过，在此只单独介绍Email推送。

Email推送可以支持大量的内容，同时支持文字、图形、音频和视频等丰富的内容，适用于PC和智能手机等设备，需要接入互联网，访问电子邮箱；该技术的优点是支持丰富和大量的内容，支持大量用户，时效性较高；缺点是需要一定的软硬件支持，需要较好的网络质量。

3.3 综合对比

根据上文中对推送场景和技术的分析，下面从各项推送技术的时效性、覆盖率、大用户量推送效率、网络要求、支持设备、实现方式等方面进行综合比较（表1）。

根据表1分析, WebSocket和Comet在时效性、支持设备和大用户量的推送效率方面具有明显优势, 而且WebSocket是唯一支持双工通信的技术, SMS/MMS在用户覆盖率和网络需求方面具有明显优势, 但是只

支持手机; 广播电视插播在大用户量推送效率和网络需求方面具有优势, 适合针对室内和公共场所的用户进行推送; APNS只适用于Apple公司专有平台的相关设备推送场景。

表1 推送技术特性对比
Table 1 Comparison among various push technologies

	时效性	覆盖率	支持设备	场所	双工通信	大用户量推送效率	网络要求	实现形式
SMS/MMS	较高	高	手机	室内、室外	否	低	低	短信/彩信
Email	较高	低	手机、平板、PC、笔记本	室内、室外	否	较高	高	电子邮件
广播电视插播	高	低	广播、电视	室内、公共场所	否	高	低	广播电视插播
Comet	较高	较高	手机、平板、PC、笔记本、智能电视	室内、室外	否	高	高	app/网页
WebSocket	高	较高	手机、平板、PC、笔记本、智能电视	室内、室外	是	高	高	app/网页
APNS	较高	低	iPhone, iPad, iWatch, Mac等	室内、室外	否	低	高	app

4 结论

综上所述, 要想提高气象服务信息和灾害预警信息推送的精准性和时效性, 需要多种推送技术结合、不同发布渠道互相配合。针对不同人群的不同推送需求可以采用不同的推送技术和终端设备组合。

第一, 针对重要的、关乎生命安全的、时效性要求高的预警信息推送: 首先, 对室内和特定公共场所的用户以广播电视插播的方式进行信息推送; 其次, 基于Comet/WebSocket/APNS技术通过app对移动网络条件较好的手机用户进行推送; 最后, 使用手机短信或彩信对于移动网络条件不好的用户进行补充推送, 从而实现让尽可能多的人第一时间收到预警信息, 并及时做出防御。

第二, 针对一般的气象服务信息、生活提示类

信息最好的方式是通过app通知, 其次为短信或者彩信, 再次为广播电视节目, 最后为Email。此类推送技术的选择应用主要考虑应用场景的时效性、接收终端设备和网络情况等条件。

第三, 借助app完成推送时, Apple公司专有平台的设备(iPhone/iPad/iWatch/Mac)只支持APNS推送技术; 若需要通过网页或者app进行双工通信, 需要选择WebSocket技术实现。

参考文献

- [1] 中国互联网络信息中心. 第38次中国互联网络发展状况统计报告. 北京: 中国互联网络信息中心, 2016.
- [2] 叶柏龙, 刘恋恋. Comet模式的异步推送技术的研究与实现. 计算机应用与软件, 2015(6): 17-19.
- [3] 郑强, 徐国胜. WebSocket在服务器推送中的研究. 中国通信学会学术年会, 北京, 2012年8月17日.

提高气象防灾减灾保障能力

本刊编辑部

强化气象防灾减灾保障体系建设。进一步完善“政府主导、部门联动、社会参与”的气象灾害防御机制, 建成自上而下、覆盖城乡的气象灾害防御组织体系, 不断完善气象灾害应急响应体系。统筹城乡气象防灾减灾体系建设, 推动气象防灾减灾体系融入式发展, 突出强化“政府主导、资源融合、科技支撑、依法运行”的气象防灾减灾发展模式。

提升气象灾害预警能力。建立预警信息快速发布和运行管理制度, 健全横向联接各部门、纵向贯通省市县、相互衔接、规范统一的国家突发事件预警信息发布系统, 扩

大气象预警信息公众覆盖面。建设及时性高、提前量大、覆盖面广的气象预警业务, 充分发挥新媒体和社会传播资源作用, 形成气象灾害等突发事件预警信息发布与传播的立体网络, 消除预警信息接收“盲区”。

强化气象灾害风险管理。加强气象灾害风险调查和隐患排查, 建成分灾种、精细化的气象灾害风险区划业务, 强化对台风、暴雨洪涝、干旱等主要灾种的气象灾害风险评估和预警服务, 建立规范的气象灾害风险管理业务, 全面实施气象灾害风险管理。

摘自《全国气象发展“十三五”规划》