

基于物联网技术的办公自动化系统的设计

徐金平

中铁十一局集团有限公司勘察设计院 湖北武汉 430074

摘要: 为了提高办公效率, 本文介绍了一种基于物联网技术的办公自动化系统设计与实施方案。该系统利用智能手机实现移动办公, 支持业务信息互通和流程审批的即时处理。此系统基于浏览器/服务器(B/S)架构, 通过前置服务器实现移动端与现有系统之间的数据共享与同步。当用户选择发送邮件或回复邮件时, 客户端可以作为发件人自己读取当前用户名。上传附件数量不超过3个, 附件总大小不超过100米。经检验, 该方法可有效地提高了员工的工作效率。

关键词: 物联网; 办公自动化; 智慧办公

引言

随着互联网技术的持续进步, 利用智能手机处理办公任务已成为现实。尽管移动办公领域仍在不断发展中, 但大部分办公功能可以通过合理利用先进技术和开发工具来实现^[1]。当前, 移动业务系统已成为政府部门和通信运营商重点关注的领域。移动办公系统可以有效管理业务流程、信息和数据, 同时监控平台功能的运行状况, 并及时进行故障排查和安全管理^[2]。本研究采用Java、物联网(M2M)技术和SQL Server数据库, 重点发展移动办公和短距离无线通信等功能, 充分满足用户需求。该系统不仅操作灵活、稳定, 而且安全可靠, 还提供了易于访问其他功能的用户界面。这项研究在办公自动化领域具有重要的实践意义和应用价值。

Sisavath和Yu指出, Java是一种面向对象的开发语言, 具有开放性技术特点^[3]。Gennaro等人强调, Java的主要优势在于其平台可移植性、通用性和安全性, 使其在数据中心、个人电脑、移动设备等广泛应用, 并形成了全球最大的专业开发者社区^[4]。Belkadi等人也认同Java作为一种广泛使用的编程语言, 其跨平台的面向对象特性是其显著特点^[5]。孔令辉等人则强调了移动通信的重要性, 指出现代通信技术要求更高的移动性、及时性和便捷性^[6]。这使得企业员工可以通过移动设备直接访问互联网, 获取全面信息, 提高工作效率。移动互联网, 作为移动通信技术和互联网技术的结合产物, 极大地影响了人们的工作和生活方式, 随时随地提供有效信息。

1. 理论及模型设计

由于科学技术的快速发展, 利用先进技术服务中小企

业, 管理和办公活动的重要性日益凸显。目前, 与许多中小企业办公系统一样, 该公司已经实现了从手工模式向数字化模式的办公转变^[7]。然而, 由于公司业务的不不断扩大, 越来越多的公司员工提出了“随时随地工作”的想法。因此, 我们需要熟悉公司的各种工作业务, 分析公司各部门人员的工作流程, 为系统的设计和实施提供可靠的依据。因此, 公司经过详细调研分析后, 希望通过建设“移动办公系统”, 提升员工的办公效率和领导的业务处理能力, 从而提高公司在市场上的竞争力。在分层拓扑控制方面, TopDisk算法只考虑在保证网络连通性的前提下形成尽可能少的簇^[8]。该算法没有考虑节点的剩余能量以及如何提高网络的健壮性。基于地理网络聚类的GAF算法及其改进算法需要知道网络中节点的准确位置, 没有考虑簇内节点之间的距离对数据聚合的影响。LEACH协议中簇头的选择具有一定的随机性, 没有充分考虑传输距离、网络动态等影响系统性能的因素^[9]。HEED协议是一种具有固定簇半径的簇协议。在HEED协议中, 簇头的选择主要基于主次参数, 这些参数用来衡量簇内的通信开销[10]。主要参数取决于剩余能量。衡量集群中通信成本的标准是集群中的平均可达性功率(AMRP)。每个节点发送具有不同初始概率的活动消息。初始概率为CHP, 如公式(1)所示。

$$CH_p = \max\left(\frac{C_p + E_{res}}{E_{max}, P_{min}}\right)$$

公式(1)中, C_p 和 P_{min} 是统一的网络参数, 对收敛速度有影响, 而 E_{res} 是节点初始能量与剩余能量之比。与LEACH协议相比, 该协议在分簇速度上有所提高, 并考虑

了簇后簇内的通信开销，但簇头的选择仍然是随机的^[11]。在选择簇和簇首时，VCDAC 充分考虑了网络状态与节点剩余能量和距离的关系。对于上一节定义的网络模型，假设在 r 轮选举中选出了 K 个簇头，则每个簇包含 $(N/k)-1$ 个成员节点和一个簇头节点。根据能量消耗公式，我们可以得到簇头节点一轮消耗的能量，如公式 (2) 所示。

$$E_{CN} = \left(\frac{n}{k}-1\right)l \bullet E_{elec} + \frac{n}{k}l \bullet E_{DA} + l \bullet E_{elec} + l \bullet \epsilon_{fs} d_{toBS}^2 \quad (2)$$

公式 (2) 中， k 为簇头节点个数， E_{DA} 为簇头节点在数据融合中消耗的能量， d_{toBS} 为簇头节点到基站的平均距离，如公式 (3) 所示。

$$d_{toBS} = \int_0^1 \int_0^1 \sqrt{x^2 + y^2} \frac{1}{A} dA = 0.765 \frac{M}{2} \quad (3)$$

非簇头节点一轮消耗的能量，如公式 (4) 所示。

$$E_{nonCH} = l \bullet E_{elec} + l \bullet \epsilon_{fs} \bullet d_{toCH}^2 \quad (4)$$

公式 (4) 中， d_{toCH} 是从集群中的节点到簇头的平均距离。假设集群中的节点均匀分布，分布密度为 $p(x,y)$ ，则如公式 (5) 所示。

$$d_{toCH}^2 = \int_{x=0}^{x=x_{max}} \int_{y=0}^{y=y_{max}} (x^2 + y^2) \rho(x,y) dx dy = \frac{M^2}{2\pi k} \quad (5)$$

因此，单个集群的能耗大致如公式 (6) 所示。

$$E_{cluster} = E_H + \frac{n}{k} E_{nonCH} \quad (6)$$

在一轮运行中，整个网络的能耗如公式 (7) 所示。

$$E_r = l(2nE_{elec} + nE_{DA} + \epsilon_{fs}(kd_{toBS}^2 + nd_{toCH}^2)) \quad (7)$$

取 E 和 k 的导数，结果为 0，如公式 (8) 所示。

$$E'_r = l \epsilon_{fs} \left(d_{toBS}^2 - \frac{N}{2\pi} \frac{M^2}{k^2} \right) = 0 \quad (8)$$

结合公式 (3) 和公式 (8) 可得，如公式 (9) 所示。

$$k_0 = \sqrt{\frac{n}{2\pi} \frac{M}{d_{toBS}}} = \sqrt{\frac{n}{2\pi} \frac{2}{0.765}} \quad (9)$$

可以看出，在我们设置的场景中，最优簇头数量只与集群中的节点数量有关。随着网络的运行，需要动态调整监测区域内的簇数，以延长网络的生存时间。此外，簇中的节点信息，如剩余能量、位置等信息，可以通过搭载发送到汇聚点，从而在不增加系统开销的情况下获得准确的信息。在其他算法中，通常采用估计方法，这是非常不准确的。

2. 实验与分析

移动办公平台由 Web 终端和移动客户端两部分组成。网站端具有管理员权限功能，可以添加和删除普通管理员，可以添加和修改资源。由于本人主要负责移动办公平台客户

端的开发，因此本章主要讨论了客户端的设计。客户端的设计和开发主要包括移动办公平台客户端主界面、系统通知发布、个人日程管理、公司内部邮箱、公司员工通讯录和午餐预订。系统的总体结构如图 1 所示。



图 1 系统的总体结构

就像现在很多中小企业一样，公司主要使用企业内部信息网、局域网、办公自动化等信息系统。这样的管理无法实现随时随地工作的目标。因此，我们应该掌握大型企业的先进管理方法，从而提高企业的办公效率。主要分析技术条件能否使开发工作顺利完成。在软件方面，我们主要考虑操作系统的配置。系统的配置和功能使用方便、灵活，有利于本软件的开发。而且我个人有一定的编程基础，认真学习了数据库的原理，能熟练地使用它。移动办公系统根据公司各部门人员的业务工作和个人日程管理情况进行分析，并根据公司员工的权限赋予用户不同的权限，以便公司员工和部门领导合理使用系统。该软件的用户主要分为公司员工和部门领导。由于公司员工的级别不同，访问系统数据的权限也不同。公司员工，包括公司办公室的员工，主要使用各种应用系统进行个人日程管理和公司信息查看。部门领导主要负责监督整个系统的运行是否正常。同时，它们还具有发布通知和公告、管理通讯录管理、管理个人日程管理、预订午餐等功能。这些模块是系统的主要模块。

如果我们有发布公司公告的权限，会出现发布公告和删除已发布公告的图标；如果您没有发布公告的权限，则只会出现查看公司公告的图表。该系统的总体用例图如图 2 所示。

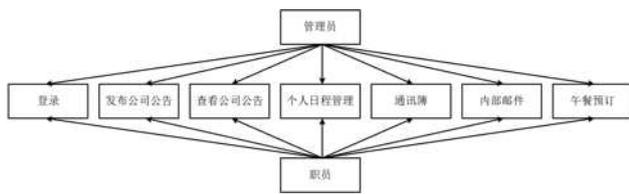


图2 系统用例图

该系统仅对公司员工可用，因此公司以外的人不能使用该软件。为了确保系统的安全性，对系统的用户名和密码进行了验证，以保护公司的信息。由于员工级别不同，公司的公告权限也不同。登录客户端主界面后，判断公司员工是否有发布公告和删除已发布公告的权限。因此，有必要设计客户端的主界面模块，该模块已经登录并具有权限验证功能。为了方便公司员工随时随地查看公司的通知和公告，使通知和公告能够及时传达给每一位员工，专门设置了修改模块。通过通知公告模块，员工可以随时随地查看公告信息，避免了逐一通知各部门的问题。同时，也避免了部分员工没有及时查看公告信息，可以随时查看历史公告的问题。但是，由于并不是每个员工都有发送通知和公告的权限，所以公司的员工根据登录和权限验证模块分为两个部分。一部分是公司的员工，他们只有查看通知和公告的功能。另一部分是管理员，不仅可以查看公告通知，还可以发布公司公告和删除已发布的公告。此模块的用例图如图3所示。

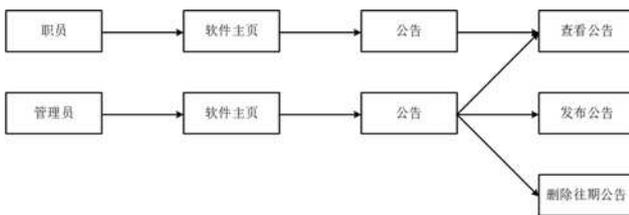


图3 公司公告模块用例图

个人日程管理模块需要根据每个用户自己的定义和要求添加内容，所以主要分为备忘录、待办流程、完成流程三个模块。备忘录用于记录员工的日常生活事务。待办事项流程和已完成事项流程都与公司事务有关。如果待办事项流程完成，则会自动划分为正在处理的流程。如果进行中流程完成，则会自动划分为完成流程，方便员工查询自己的工作事务。此模块的用例图如图4所示。

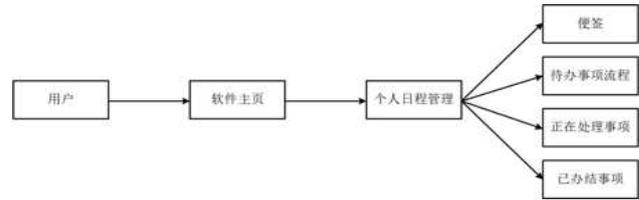


图4 个人日程管理模块用例图

每轮簇头选举间隔定义为9个S，客户端请求数在1到300之间。所有实验都重复30次，以计算平均值。每个客户端将等待一个随机的时间间隔（在间隔[0 S, 9 S]中选择）来广播随机的服务请求。如果此时提供服务的节点处于工作状态，则两者直接交互，没有延迟；否则，等待提供服务的节点唤醒，一旦它唤醒，形成单个请求/响应交互来使用它。作为比较，我们设计了一种无休眠机制的服务发现方法，称为非休眠方法。在此方法中，所有节点始终处于唤醒状态。当客户端广播服务请求时，匹配的服务节点将响应并可以继续使用。为了计算方便，我们忽略了簇头选举延迟和状态转移延迟，给出了S1B3、S2B3和非休眠的业务请求交互延迟。

3. 结论

伴随着科技的进步和社会发展，智能建筑中的电气设备数量日益增多，迫切需要运用物联网技术来处理系统内大量数据，并远程监控和管理这些设备。本研究首先分析了物联网的体系结构，探讨了物联网技术在建筑设备管理系统中的应用需求。接着，将广泛应用的M2M技术融入物联网数据接入领域，成功实现了楼宇设备管理系统与物联网平台间的数据连接。进一步，本文研究了基于物联网平台的建筑设备远程监控管理系统的构建，提出了系统总体架构方案，并针对实际工程项目，设计了电梯远程监控子系统，有效实现了对建筑设备的远程监控和多样化应用服务。

参考文献

- [1] 尤冰, 王彦. 基于物联网技术的自动化冷藏仓储管理系统设计研究 [J]. 商业经济, 2012, (19): 38-9.
- [2] 刘捷. 基于物联网技术的配电自动化系统设计方案 [J]. 物联网技术, 2016, 6(07): 83-5.
- [3] Sisavath Chanthaphone, Yu Lasheng. Design and implementation of security system for smart home based on IOT technology [J]. Procedia Computer Science, 2021, 183: 4-13.
- [4] De Gennaro A., Sokolov D., Mokhov A. Design and Implementation of Reconfigurable Asynchronous Pipelines

[J]. IEEE TRANSACTIONS ON VERY LARGE SCALE INTEGRATION (VLSI) SYSTEMS, 2020, 28(6): 1527-39.

[5] Belkadi A., Mezghani D., Mami A. DESIGN AND IMPLEMENTATION OF FLC APPLIED TO A SMART GREENHOUSE [J]. ENGENHARIA AGRICOLA, 2020, 40(6): 777-90.

[6] Kong X. Y., Xu Y., Jiao Z. B., et al. Fault Location Technology for Power System Based on Information About the Power Internet of Things [J]. IEEE TRANSACTIONS ON INDUSTRIAL INFORMATICS, 2020, 16(10): 6682-92.

[7] 黄富禹, 刘春. 基于物联网技术的隧道自动化变形监测系统设计 [J]. 科学技术创新, 2020, (26): 118-9.

[8] 蓝土庆, 叶观伟. 基于物联网技术的制造业机械自

动化检测系统设计 [J]. 制造业自动化, 2020, 42(12): 111-5.

[9] 宋希贤, 王焯峰, 姚文平. 基于物联网技术的节水灌溉自动化及信息化系统设计 [J]. 农业开发与装备, 2021, (04): 143-4.

[10] 曾舍耀. 基于物联网技术的商用车配件仓储自动化管理系统设计与实施 [J]. 汽车与配件, 2023, (18): 56-8.

[11] 陶睿, 孙菁焱. 基于物联网技术的电气自动化二次设备远程监测系统的设计 [J]. 自动化应用, 2023, 64(21): 197-9+202.

作者简介:

徐金平: (1990-), 男, 汉族, 湖北孝感人, 中铁十一局集团有限公司勘察设计院, 政工师, 研究方向: 企业管理, 人力资源管理。