

## 基于软件行为预测的动态电源管理方案

刘念唐, 翁 宇, 林 雨, 张文睿, 韦志磊, 邵 堃

(合肥工业大学计算机与信息学院, 合肥 230009)

**摘 要:** 为有效管理嵌入式系统, 尤其是减少移动终端的电源功耗, 设计一种更加精确的动态电源管理方案。在 Linux 平台上运行, 基于 API 行为特点, 利用 BP 神经网络算法进行应用类型预测, 通过对应用类型的预测, 提前对系统状态进行调整。实验结果表明, 在不影响系统性能的前提下, 该方案可有效降低功耗, 实现对嵌入式设备电源的实时、动态管理。

**关键词:** 嵌入式系统; 动态电源管理; 应用程序接口; BP 神经网络算法; Cpufreq 模块

**中文引用格式:** 刘念唐, 翁 宇, 林 雨, 等. 基于软件行为预测的动态电源管理方案[J]. 计算机工程, 2015, 41(6): 269-273, 279.

**英文引用格式:** Liu Niantang, Weng Yu, Lin Yu, et al. Dynamic Power Management Scheme Based on Software Behavior Prediction[J]. Computer Engineering, 2015, 41(6): 269-273, 279.

## Dynamic Power Management Scheme Based on Software Behavior Prediction

LIU Niantang, WENG Yu, LIN Yu, ZHANG Wenrui, WEI Zhilei, SHAO Kun

(School of Computer and Information, Hefei University of Technology, Hefei 230009, China)

**[Abstract]** In order to effectively manage embedded systems, especially reduce power consumption of the mobile terminal, this paper proposes a power management scheme, which is based on the design of a more refined dynamic power management scheme. It is based on Application Program Interface (API) behavioral characteristics, using BP neural network algorithm to predict the type of application, through the effective prediction of application types. It can adjust the system state in advance, without affecting system performance, effectively reducing power consumption, realize the power of real-time embedded devices and dynamic management.

**[Key words]** embedded system; dynamic power management; Application Programming Interface (API); BP neural network algorithm; Cpufreq module

**DOI:** 10.3969/j.issn.1000-3428.2015.06.049

### 1 概述

嵌入式 Linux 系统越来越广泛地应用在日常生活中, 如手机、笔记本电脑、PDA 等。因为它们体积小而且还有移动的需要, 所以只能用小功率的电池供电。为了避免频繁充电或更换电池, 省电是这些系统设计的目标之一。虽然目前有很多有关电源管理方法应用的研究, 但是成果有限。一般电源管理研究, 从软件和硬件 2 个方面来实现。从硬件实现电源管理由于要添加新硬件, 成本比较高, 而且需要占用一些空间, 不利于移动设备小型化和便携性的应用特点, 从软件方面实现比较有优势。当前, 基于软件技术的一些电源管理服务主要有显示器亮度及

刷新率的控制, 各种接口的开关, 让设备待机或休眠以及散热设备的控制等。比如, IBM 的电源管理程序可以降低液晶屏幕的刷新率, TOSHIBA 东芝的电源管理程序可以在电力不足的情况下直接关闭被指定的任何一个设备, SONY 的专用电源管理程序可以设置散热风扇的运行速度, 还可以关闭不使用的 IEEE1394 接口以及 MEMORY STICK 插槽, 以达到省电的目地。从节电效果看, 这些管理方法对于嵌入式设备来说作用都不太明显, 究其原因, 首先这些设备都非常精简, 没有过多的接口, 一般也没有太多的散热设备; 其次, 设备的显示器虽然耗电比较大, 但是一般设备都可以实现显示器的亮度和刷新率, 而另一个耗电大户 CPU 的电源管理方案却很少。

**基金项目:** 国家自然科学基金资助重点项目(41231170-5); 国家级大学生创新基金资助项目(201210359016); 安徽省高校自然科学基金资助重点项目(KJ2010A272)。

**作者简介:** 刘念唐(1992-), 男, 学士, 主研方向: 人工智能, 嵌入式系统; 翁 宇、林 雨、张文睿、韦志磊, 学士; 邵 堃, 副教授、博士。

**收稿日期:** 2014-04-25 **修回日期:** 2014-06-20 **E-mail:** 1092051952@qq.com