

多 CPU 控制系统时间片轮转调度的一种算法

张丽萍¹, 靳力华²

(1.河北师范大学 物理系,河北 石家庄 050091; 2.中国人民银行石家庄中心支行 科技处,河北 石家庄 050051)

摘 要:设计了一个以 STD总线为公用总线的 9CPU(采用 8098)多机控制系统,给出了时间片轮调度的原理、硬件电路及软件设计.

关键词:时间片轮转调度; CPU控制系统; 算法

中图分类号: O 174.5 文献标识码: A 文章编号: 1000-5854(2000)02-0177-03

在控制系统中,由于控制对象的多参数,在进行调节控制时,使用单个调节控制器无法满足要求,常规的办法是采用多个调节控制器的简单组合进行调节控制^[1].由于调节控制器的相互独立,实现整个系统的调节控制和最优化控制比较困难,并且每个调节控制器具有独立的机壳、电源、小键盘、显示器,整个系统的造价高,体积大,因此,在控制系统中,采用多个调节控制器的简单组合进行对大系统、复杂系统的调节控制不是最佳选择;相反,多机控制系统可显示巨大的优越性.

多机控制系统,又称多处理机控制系统,处理机之间通过一个高速的共享主存使其信息交换快速、灵活、方便,故很容易实现对大系统的实时控制和优化控制.

多机控制系统,处理机之间有多种连接方式,包括分时或公用总线,交叉开关和多端口存储器,多级网络等.其中,分时或公用总线方式是最常用的一种结构形式,连接图如图 1.

分时或公用总线方式,每台处理机能够独立地对某个回路或参数进行最佳调节控制^[2],处理机间又可以通过高速的共享主存进行信息的快速交换,实现整个系统的协调优化控制.但是,多台处理机不能同时占用公用总线和共享主存,处理机间不能直接相互交换信息,因此,为了解决多机控制系统这一问题,引入时间片轮转调度技术.

本文中,笔者设计了一个以 STD总线为公用总线的 9CPU(采用 8098)多机控制系统,用于大中型要求优化控制系统的过程控制.系统中主处理机对 8个从处理机的调度控制是通过时间片轮转调度技术实现的.

1 时间片轮转调度原理

时间片,意指系统实时时钟,它是通过实时时钟电路将系统时钟分频产生的,时间片的大小决定每个处理机可以占用总线和共享主存的时间长短.时间片调度由主处理机管理,主处理机可以根据各路从处理机的状态,将时间片分配给各从处理机,在自己所分配到的时间片内,从处理机通过公用总线与共享主存进行信息交换,完成人机对话,实现实时控制和协调控制.

时间片轮转调度是时间片调度中最常用的方式之一.主处理机将时间片依次轮流地分配给各路从处理机,在一个工作周期内,主处理机与各从处理机交换一次信息,完成一次控制参数、控制命令下的下传和现场数据的上送,实现整个系统的实时性、协调性和合理性.9CPU时间片轮转

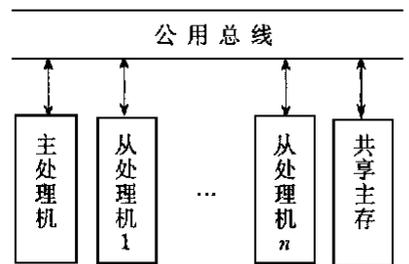


图 1



图 2 9处理机时间片轮转调度顺序

调度顺序和波形参见图 2,图 3.

2 时间片转轮调度电路设计

时间片转轮调度硬件电路(参见图 4)由 2部分组成:时间片产生电路和调度控制电路.

时间片产生电路(参见图 5)将系统时钟进行分频,产生实时时钟作为实时控制基准时间片.

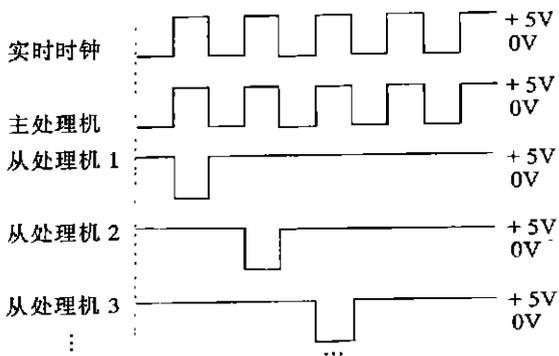


图 3 时间片转轮调度波形

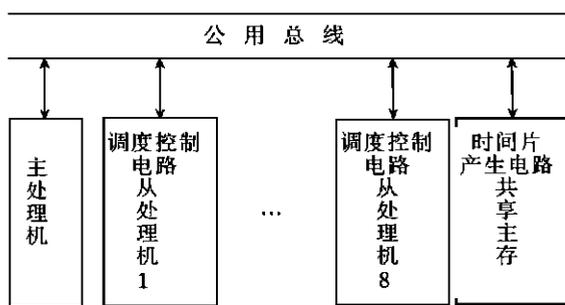


图 4 时间片轮转调度硬件电路分布

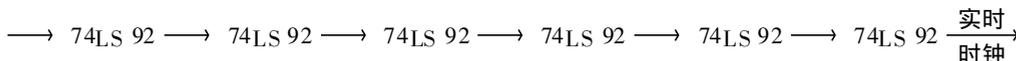


图 5 时间片产生电路

调度控制电路(参见图 6)根据主处理机提供的依时间片轮转的调度信号,调度控制电路产生从处理机选通信号,实现主处理机对从处理机的调度.

3 时间片轮转调度系统设计

时间片轮转调度系统由 2部分组成,即主处理机时间轮转调度管理软件和从处理机轮转调度响应软件(见图 7,图 8).

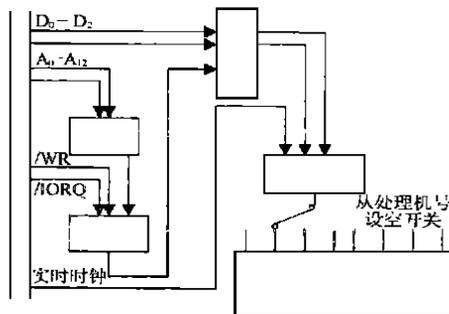


图 6 调度控制电路

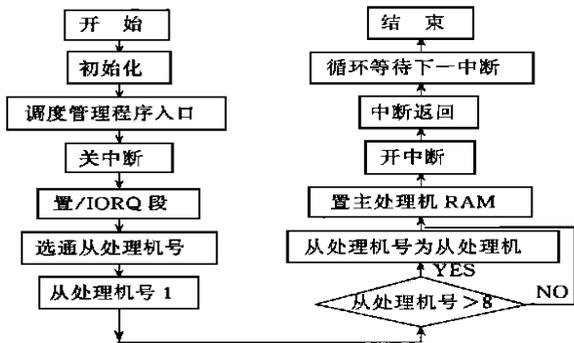


图 7 时间片转轮调度管理软件

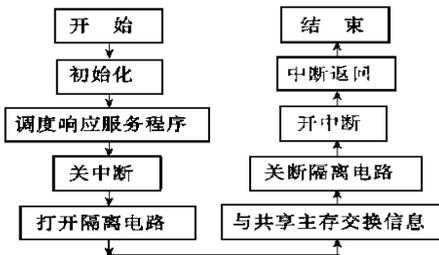


图 8 从处理机调度响应软件

参考文献:

- [1] PHILIP H. ENSLOW Jr. Multiprocessor and Parallel Processing [M]. Academic Press INC, 1974.
 [2] PHILIP H. Multiprocessor organization [J]. Computer Survey, 1984, (3): 103-129.

The Algorithm of Multi-CPU Control Time Flake Cycle Scheduling

ZHANG Li-ping¹, JIN Li-hua²

(1. Department of Physics, Hebei Normal University, Shijiazhuang 050091, China;

2. Department of Science and Technology, People's Bank of China, Shijiazhuang Sub-Branch, Shijiazhuang 050051, China)

Abstract Designed in a 9CPU control system (based on 8098), it's shared bus by STD trunk. Discuss the elements about time flake cycle attemp. Devise the hardware circuit and software algorithm.

Key words time flake cycle scheduling; CPU control system; algorithm

(责任编辑 白占立)

(上接第 163 页)

得出 $\|T(\{f_n\})\| \leq \| \{f_n\} \|$.

反之, $\forall n \in \mathbf{N}, f_n \in E^*$, 令 $x_n \in E, \|x_n\| = 1$, 使得 $|f_n(x_n)| > (1 - \lambda)\|f_n\|$, 设 $x = (0, \dots, 0, x_n, 0, \dots)$, 则

$$|T(\{f_n\})(x)| = |f_n(x_n)| > (1 - \lambda)\|f_n\|,$$

得出 $\|T(\{f_n\})\| \geq (1 - \lambda)\| \{f_n\} \|$ ($\forall \lambda > 0$),

进而 $\|T(\{f_n\})\| = \| \{f_n\} \|$. T 为满射的证明类似 1), 证明略.

综合 1), 2) 有 $(l_p(E))^* \cong l_q(E^*)$.

定理 2 若 X 有 λ -性质, X^* 未必有 λ -性质.

证 由 $(l_1(c))^* = l_\infty(l_1)$, 注意到 $l_1(c)$ 有 λ -性质, $l_\infty(l_1)$ 没有 λ -性质, 结论得证.

参考文献:

- [1] RICHARD M, ROBERT H. A geometric function determined by extrem points of the unit ball of a normed space [J]. Pacific J Math, 1987, 127(2): 209-231.
 [2] MA Yu-mei, ZHANG Yi-bin. Some results about λ -property [J]. Chinese Quarterly J Math, 1995, 9(2): 43-46

Two Open Problems About λ -property

LI Gang¹, MA Yu-mei²

(1. Dean's Office, Hebei TV and Radio University, Shijiazhuang 050071, China;

2. College of Mathematics and Information Science, Hebei Normal University, Shijiazhuang 050016, China)

Abstract There are many normed spaces, whose closed unit balls have the following geometric property, called λ -property, in common, each member x of the unit ball is a convex combination, which is an extreme point e of the unit ball and a vector y , where $\|y\| \leq 1$ and e is assigned a positive weight. two open problems about λ -property had been proved though x has the λ -property, $l_\infty(X)$ and X^* then need not have the λ -property.

Key words λ -property; space of $l_\infty(X)$; space of X^*

(责任编辑 白占立)