



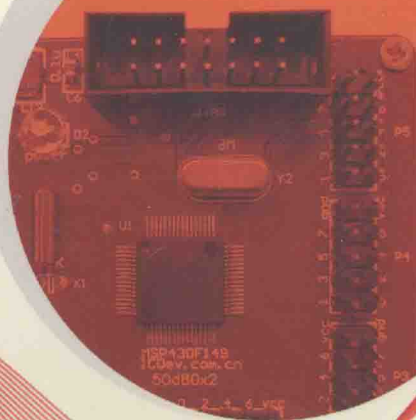
国家示范性高等职业院校优质核心课程改革教材

交通电子类

DANPIANJI YINGYONG CHANPIN SHEJI YU ZHIZUO

单片机应用 产品设计与制作

主 编 方建华
主 审 王 健



电子科技大学出版社



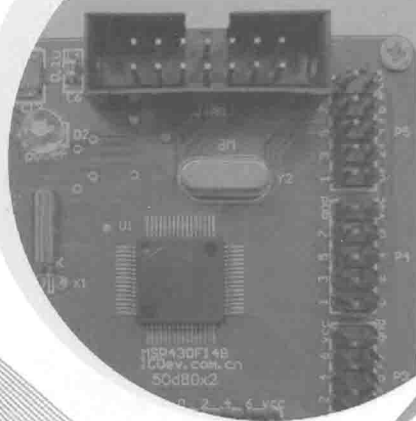
国家示范性高等职业院校优质核心课程改革教材

交通电子类

DANPIANJI YINGYONG CHANPIN SHEJI YU ZHIZUO

单片机应用 产品设计与制作

主 编 方建华
主 审 王 健



电子科技大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

单片机应用产品设计与制作 / 方建华主编. —成都:
电子科技大学出版社, 2010.9
国家示范性高等职业院校优质核心课程改革教材
ISBN 978-7-5647-0571-8

I. ①单… II. ①方… III. ①单片微型计算机—高等
学校: 技术学校—教材②智能机器人—高等学校: 技术学
校—教材 IV. ①TP368.1②TP242.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 148346 号

国家示范性高等职业院校优质核心课程改革教材

单片机应用产品设计与制作

主 编 方建华

主 审 王 健

出 版: 电子科技大学出版社(成都市一环路东一段 159 号电子信息产业大厦 邮编: 610051)
策划编辑: 罗 雅
责任编辑: 罗 雅 雷晓丽
主 页: www.uestcp.com.cn
电子邮箱: uestcp@uestcp.com.cn
发 行: 新华书店经销
印 刷: 成都蜀通印务有限责任公司
成品尺寸: 170mm×230mm 印张 8.25 字数 166 千字
版 次: 2010 年 9 月第一版
印 次: 2010 年 9 月第一次印刷
书 号: ISBN 978-7-5647-0571-8
定 价: 19.00 元

■ 版权所有 侵权必究 ■

- ◆ 本社发行部电话: 028-83202463; 本社邮购电话: 028-83208003。
- ◆ 本书如有缺页、破损、装订错误, 请寄回印刷厂调换。

四川交通职业技术学院

优质核心课程改革教材编审委员会

主 任 魏庆曜

副 主 任 李全文 王晓琼

委 员 (软件技术专业)

陈 斌 袁 杰 付常超 马文君 李亚平 吴诗洋

杨 桦 伍德军 凌晓萍 任 毅

(工程机械运用与维护专业)

黄先琪 袁 杰 马青云 李卫民 谢能奉 叶世成

田少民 王世良 徐生明 颜 伟 郭 松 孙 莹

陈 颢

(交通安全与智能控制专业)

王 华 袁 杰 陈 斌 张丽霞 吴庆翔 方建华

闫晓茹 王晓燕 何 涛 吴清富 彭宇村 黎 敏

曹 宏 石俊平 石勇森 郭家甫 冯 翔 蒋懿岚

孙 莹

(旅游管理专业)

贾玉铭 袁 杰 赵 明 阳凤兰 杨 霞 王璿琳

张江魁 党 科 陈乾康 李如嘉

(物流管理专业)

刘德武 袁 杰 刘建雄 殷 涛 杜 华 王煜洲

张 洪 孙统超 赵素霞 张晓琴 孙尚斌 王 勇

李 康 谷 帅 李 锦 庞青松

序

为贯彻教育部、财政部《关于实施国家示范性高等职业院校建设计划，加快高等职业教育改革与发展的意见》（教高【2006】14号）和《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》（教高【2006】16号）精神，作为国家示范性高等职业院校建设单位，我院从2007年开始组织探索如何设计开发既能体现职业教育类型特点，又能满足高等教育层次需求的专业课程体系和教学方法。三年来，我们先后邀请了多名国内外职业教育专家，组织进行了现代职业技术教育理论系统学习和职业技术教育课程开发方法系统的培训；在课程开发专家团队指导下，按照“行业分析，典型工作任务，行动领域，学习领域”的开发思路，以职业分析为依据，以培养职业行动能力为核心，对传统的学科式专业课程进行解构和重构，形成了以学习领域课程结构为特征的专业核心课程体系；与企业专业技术人员共同组成课程开发团队，按照企业全程参与的建设模式、基于工作过程系统化的建设思路，完成了十个重点建设专业（4个为中央财政支持的重点建设专业）核心课程的学材、电子资源、试题库、网络课程和生产问题资源库等内容的建设和完善，在课程建设方面取得了丰厚的成果。

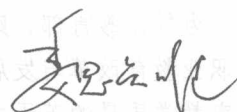
对示范院校建设工程而言，重点专业建设是龙头；在专业建设项目中，课程建设是关键。职业教育的课程改革是一项长期艰苦的工作，它不是片面的课程内容的解构和重构，必须以人才培养模式创新为核心，以实训条件的改善、实训项目的开发、教学方法的变革、双师结构教师团队的建设等一系列条件为支撑。三年来，我们以课程改革为抓手，力图实现全面的建设和提升；在推动课程改革中秉承“片面的借鉴，不如全面的学习”，全面的学习和借鉴，认真的研究和实践；始终追求如何在课程建设方面做出中国特色，做出四川特色，做出交通特色。

历经1000多个日夜的辛劳，面对包含了我们教师团队心血，即将破茧的课程建设成果的陆续出版，感到几分欣慰；面对国际日益激烈的经济的竞争，面对我国交通现代化建设的巨大需求，感到肩上的压力倍增。路漫漫其修远兮，吾将上下

而求索！希望更多的人来加入我们这个团结、奋进、开拓、进取的团队，取得更多更好的成果。

在这些教材的编写过程中，相关企业的专家给予了很多的支持与帮助，在此谨表示衷心的感谢！

四川交通职业技术学院院长



前 言

本书介绍目前广泛应用的单片机技术。以工作任务的方式介绍实训所涉及常用的键盘输入、LED 显示外,还有温度测控、红外遥控、步进电机控制、直流伺服电机控制等多项贴近科技发展前沿实用技术的使用及工程应用等;书中系统地介绍了单片机技术理论和实训内容,加强了实践能力的培养,可用于学生的理论与实训、课程设计与毕业设计。

本学材以任务驱动教学内容,并结合职业技能的资格实训,从提高学生的职业技能出发,介绍单片机知识及应用技术。本学材选取“智能机器人制作”这个项目作为整个教学内容的载体,从易到难安排机器人大脑制作、机器人显示系统制作、机器人运动控制系统制作和机器人智能感应系统制作、自动避障机器人制作 5 个任务,每个任务从训练的目的及要求出发,设定训练内容相关的知识点,理论结合实践,并给出相应的范例。

本书每个任务中都有一定数量的小实验,可以帮助学生进一步巩固基础知识;本书附有实践性较强的实训任务,可以供老师在教学中使用。本书的参考学时为 96 学时,其中实训环节为 30~40 学时,各任务的参考学时参见下面的学时分配表。

序号	课 题 名 称	课时	课 时 分 配			
			讲课	实训	习题	讨论
1	机器人大脑制作	17	7	10		
2	机器人显示系统制作	20	15	5		
3	机器人运动控制系统制作	30	22	8		
4	机器人智能感应系统制作	15	9	6		
5	自动避障机器人制作	14	4	10		
合 计		96	57	39		

2010 年 6 月

目 录

学习任务 1 机器人大脑制作	1
任务描述	1
建议学时	2
学习目标	2
学习内容	2
引导问题	3
学习任务 2 机器人显示系统制作	22
任务描述	22
建议学时	23
学习目标	23
学习内容	23
引导问题	23
学习任务 3 机器人运动控制系统制作	38
任务描述	38
建议学时	39
学习目标	39
学习内容	39
引导问题	39
学习任务 4 机器人智能感应系统制作	80
任务描述	80
建议学时	81
学习目标	81



学习内容.....	81
引导问题.....	82
学习任务 5 自动避障机器人制作.....	99
任务描述.....	99
建议学时.....	100
学习目标.....	101
学习内容.....	101
引导问题.....	101
参考文献.....	122

◆ 学习任务 1 ◆

机器人脑制作

任务描述

用单片机作控制器，制作一块机器人脑（最小系统）电路板。包括：电源（+5V）电路、上电复位电路、时钟电路及 I/O 电路。

测试要求：

按图 1-1、1-2 在实验箱上搭建电路，并与最小系统电路板对应 I/O 口相连，下载相关程序后，能实现开关点亮相应发光管的功能。

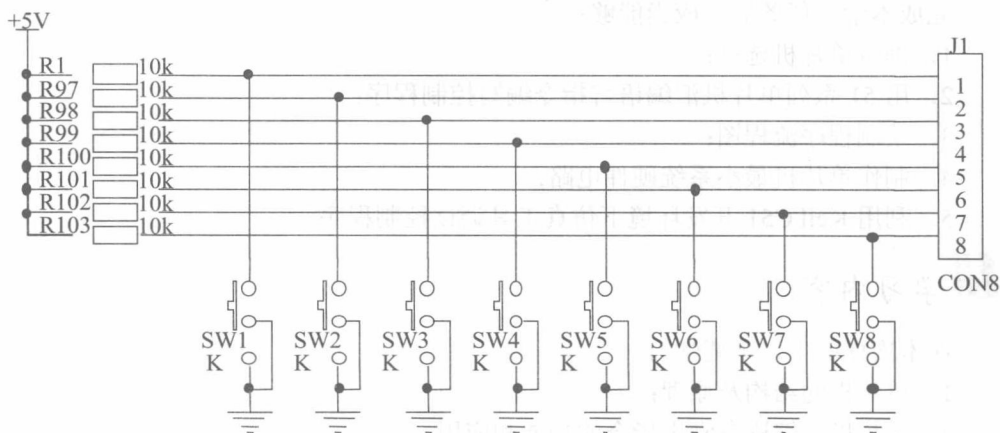


图 1-1 拨动开关电路

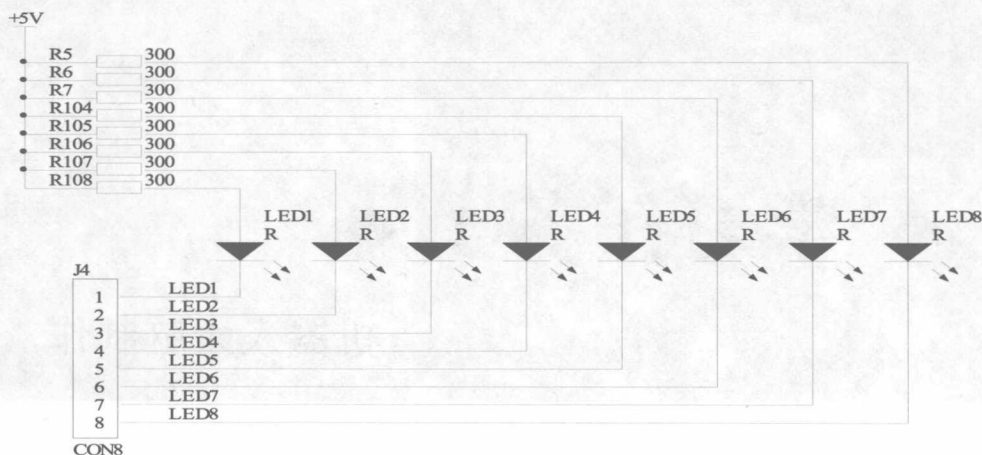


图 1-2 发光管显示电路



建议学时

17 学时



学习目标

完成本学习任务后，应当能够：

1. 确定单片机选型；
2. 用 51 系列单片机汇编语言指令编写控制程序；
3. 绘制程序流程图；
4. 制作单片机最小系统硬件电路；
5. 利用 Keil C51 开发环境下仿真工具调试控制程序。



学习内容

在本次任务中，主要学习：

1. 单片机的结构及原理；
2. 单片机汇编语言常用指令的功能和应用；
3. 汇编语言程序设计的流程及流程图的绘制方法；
4. PROTEL 软件使用方法；

5. 硬件电路设计及制作方法;

6. Keil C51 应用知识。



引导问题

引导问题一 智能机器人是什么样的? 有什么功能?

信息文1 认识智能机器人

基本概念:

智能机器人具备形形色色的内部信息传感器和外部信息传感器,如视觉、听觉、触觉、嗅觉。除具有感受器外,它还有效应器,作为作用于周围环境的手段。这就是筋肉,或称自整步电动机,它们使手、脚、长鼻子、触角等动起来。

智能机器人之所以叫智能机器人,这是因为它有相当发达的“大脑”。在脑中起作用的是中央计算机,这种计算机跟操作它的人有直接的联系。最主要的是,这样的计算机可以进行按目的安排的动作。正因为这样,我们才说这种机器人才是真正的机器人,尽管它们的外表可能有所不同。

机器人分类:

一是工业机器人,它只能死板地按照人给它规定的程序工作,不管外界条件有何变化,自己都不能对程序也就是对所做的工作作相应的调整。如果要改变机器人所做的工作,必须由人对程序作相应的改变,因此它是毫无智能的。

二是初级智能机器人,它和工业机器人不一样,具有像人那样的感受、识别、推理和判断能力。可以根据外界条件的变化,在一定范围内自行修改程序,也就是它能适应外界条件变化对自己作相应调整。不过,修改程序的原则由人预先给以规定。这种初级智能机器人已拥有一定的智能,虽然还没有自动规划能力,但这种初级智能机器人也开始走向成熟,达到实用水平。

三是高级智能机器人,它和初级智能机器人一样,具有感觉、识别、推理和判断能力,同样可以根据外界条件的变化,在一定范围内自行修改程序。所不同的是,修改程序的原则不是由人规定的,而是机器人自己通过学习,总结经验来获得修改程序的原则。所以它的智能高出初级智能机器人。这种机器人已拥有一定的自动规划能力,能够自己安排自己的工作。这种机器人可以不要人的照料,完全独立的工作,故称为高级自律机器人。这种机器人也开始走向实用。

看看下面图 1-3~图 1-6 所示的机器人,找出它们的共性: _____

找出哪些是智能机器人? _____

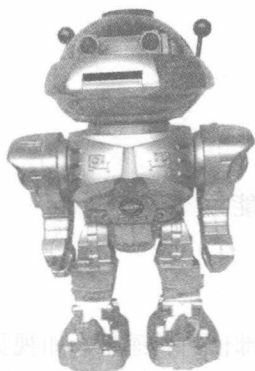


图 1-3 发光机器人

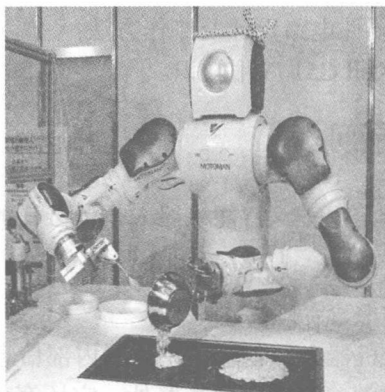


图 1-4 做饭机器人



图 1-5 跳舞机器人



图 1-6 销售机器人

认识本任务载体——宝贝车机器人，见图 1-7 所示。

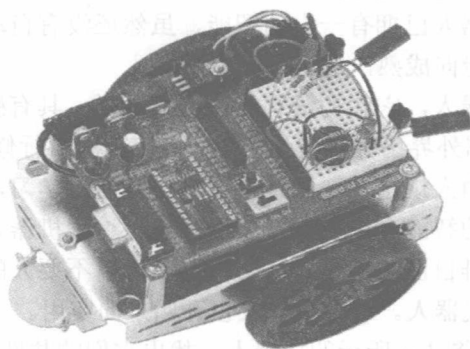


图 1-7 宝贝车机器人

说明:

宝贝机器人采用 8 位 AT89S52 单片机, 是一种高性能 CMOS、低功耗的 8 位单片机, 片内含 8KB Flash, 运用 ISP (In-System Programmable) 的可反复擦写 1000 次; 只读程序存储器器件采用 ATMEL 公司的高密度、非易失性存储技术制造, 兼容标准 MCS-51 指令系统及其引脚结构。

子任务: 宝贝车硬件安装

所需硬件如图 1-8 所示。

- (1) 一条四个装的橡胶脚垫
- (2) 电池盒
- (3) AT89S52 微控制器
- (4) 教学底板
- (5) 新的五号碱性电池

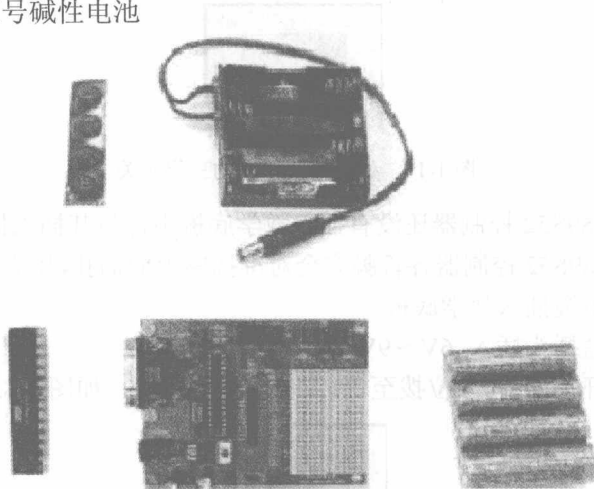


图 1-8 工作所需硬件

橡胶脚垫如图 1-9 所示, 要贴在教学底板的下面。教学底板下面有圆圈标记的位置, 用于粘贴橡胶脚垫。



图 1-9 橡胶脚垫

- 把橡胶脚垫从黏性包装条上剥离，粘贴在教学底板的下面，如图 1-10 所示。

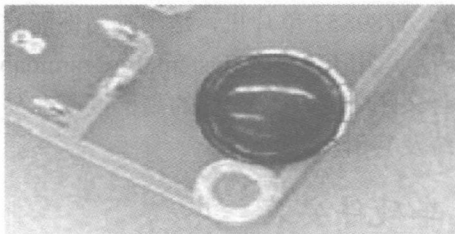


图 1-10 粘贴在教学底板的下面

教学底板 (Rev C) 上有一个三位开关 (见图 1-11 所示)，“0”位关断教学底板电源。无论你是否将电池组或者其他电源连接到教学底板上，只要三位开关设定为“0”，那么设备处于关闭状态。

- 把教学底板上三位开关设定为“0”位状态。

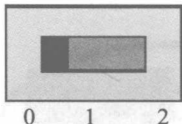


图 1-11 处于关闭状态的三位开关

- 如果 AT89S52 控制器还没有插入教学底板中，将其插入插座。
- 确认 AT89S52 控制器各管脚完全对准插座上的插孔，用力压下并接插稳固。
- 将串口电缆插入教学底板。
- 将电池盒插头插入 6V~9V 直流电池插座。
- 将三位开关由“0”位拨至“1”位，打开电源，如图 1-12 所示。

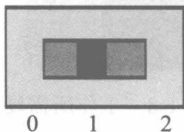


图 1-12 三位开关置 1 位，电源打开

- 教学底板上标有“Pwr”的绿色 LED 电源指示灯变亮。

引导问题二：机器人的大脑由什么控制？怎样控制？

回答：在脑中起作用的是_____，这种计算机跟操作它的人有直接的联系。

最主要的是,这样的计算机可以进行按目的安排的动作。

信息文2 确定控制器——单片机

认识单片机:

单片机是指一个集成在一块_____上的完整计算机_____。尽管它的大部分功能集成在一块小芯片上,但是它具有一个完整计算机所需要的大部分部件:_____、_____、内部和外部_____系统,目前大部分还会具有外存。同时集成诸如通讯接口、_____,实时时钟等外围设备。而现在最强大的单片机系统甚至可以将声音、图像、网络、复杂的输入输出系统集成在一块芯片上。

1. MCS-51 单片机引脚功能介绍,如图 1-13 所示。

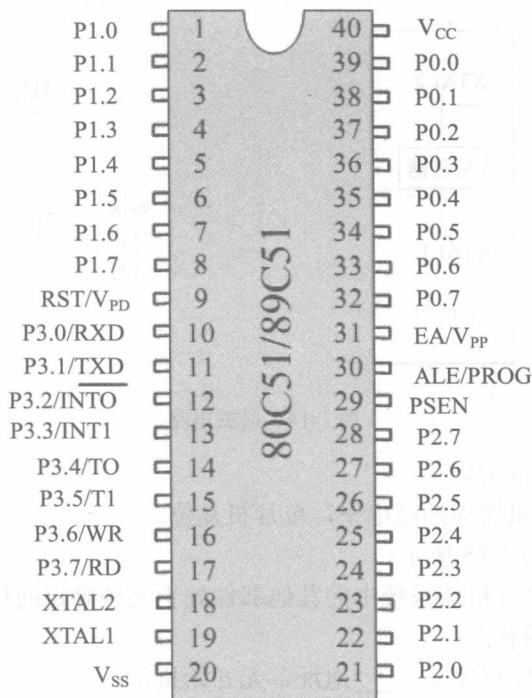


图 1-13 MCS-51 单片机引脚

根据上图填写下列空格:

(1) 主电源引脚

_____、_____。

(2) 外接晶振引脚