



2015 年全国大学生电子设计竞赛试题

参赛注意事项

- (1) 8月12日8:00竞赛正式开始。本科组参赛队只能在【本科组】题目中任选一题；高职高专组参赛队在【高职高专组】题目中任选一题，也可以选择【本科组】题目。
- (2) 参赛队认真填写《登记表》内容，填写好的《登记表》交赛场巡视员暂时保存。
- (3) 参赛者必须是有正式学籍的全日制在校本、专科学生，应出示能够证明参赛者学生身份的有效证件（如学生证）随时备查。
- (4) 每队严格限制3人，开赛后不得中途更换队员。
- (5) 竞赛期间，可使用各种图书资料和网络资源，但不得在学校指定竞赛场地外进行设计制作，不得以任何方式与他人交流，包括教师在内的非参赛队员必须回避，对违纪参赛队取消评审资格。
- (6) 8月15日20:00竞赛结束，上交设计报告、制作实物及《登记表》，由专人封存。

短距视频信号无线通信网络（G题）

【本科组】

一、任务

设计并制作一个短距视频信号无线通信网络。通信网络如图1所示。该网络包括主节点A、从节点B和C，实现从节点B和C到主节点A的视频信号传输。传输的视频信号为模拟彩色视频信号（彩色制式不限），由具有AV输出端子的彩色摄像头提供。每个从节点预留AV视频输入（莲花RCA）插座，通过一根AV连接电缆与摄像头AV输出端子连接。节点须使用水平全方向天线，确保节点在水平全方向上都能达到要求的通信距离。

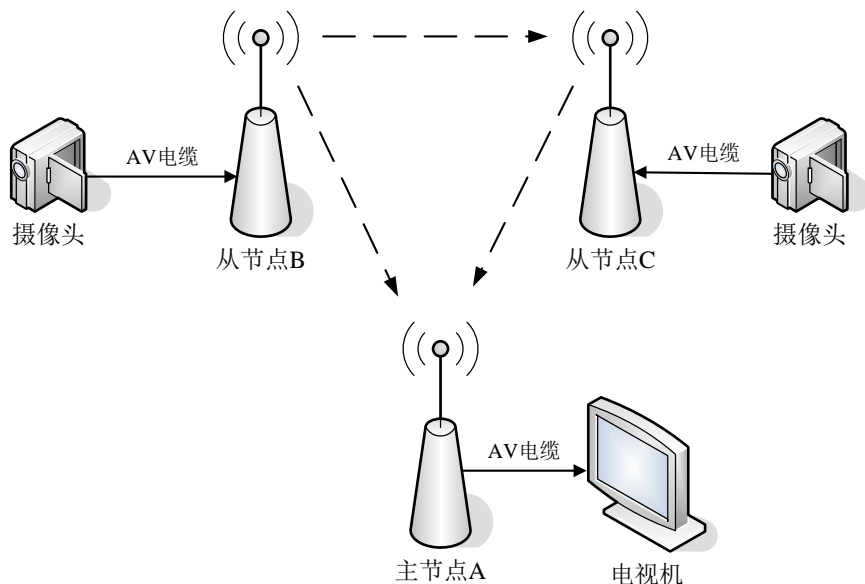


图1 短距视频信号无线传输网络示意图

二、要求

1. 基本要求

- (1) 实现由从节点 B 到主节点 A 的单向视频信号传输。主节点 A 预留 AV 视频输出（莲花 RCA）插座，可以输出 AV 模拟彩色视频信号。采用具有 AV 输入端子的电视机显示通信的视频内容，电视机的彩色制式应与彩色视频信号制式一致。要求电视机显示的视频内容应清晰无闪烁、色彩正常，与摄像头直接用 AV 电缆连接到电视机的图像质量无明显差异（可拍摄题目附件的电视测试卡作为图像比较的参照物），最小通信距离不小于 5m。
- (2) 实现由从节点 C 到主节点 A 的单向视频信号传输，图像质量与通信距离要求同基本要求（1）。
- (3) 同时实现两个从节点 B 和 C 到主节点 A 的单向视频信号传输。图像质量与通信距离要求同基本要求（1）。主节点 A 可通过开关选择显示从节点 B 或 C 的视频内容。
- (4) 通过开关控制，从节点 B 和 C 在其发射的视频信号中，分别叠加对应字符“B”和“C”的图案，在主节点 A 的电视机屏幕上与视频内容叠加显示。字符显示颜色、位置与大小自定。

2. 发挥部分

- (1) 从节点 B 和 C 必须分别采用 2 节 1.2~1.5V 电池独立供电。摄像头也要求采用电池独立供电，摄像头功耗不计入从节点 B 和 C 的功耗。启动产生叠加字符功能，在通信距离为 5m 时，图像质量要求同基本要求（1）。从节点 B 和 C 的功耗均应小于 150mW。
- (2) 可以指定从节点 C 为中继转发节点（指定的方式任意），实现由从节点 B 到主节点 A 间的视频信号中继通信。要求 B 节点到主节点 A 总的通信距离不小于 10m，图像质量要求同基本要求（1）。
- (3) 从节点 C 在转发从节点 B 视频信号到主节点 A 的同时，仍能传输自己的视频信号到主节点 A。主节点可通过开关选择显示从节点 B 或 C 的视频内容，图像质量与通信距离要求同基本要求（1）。
- (4) 其他（如尽可能降低从节点 B 和 C 的功耗等）。

三、说明

1. 网络节点可以使用成品收发模块，但其工作频率和发射功率应符合国家相关规定（<http://www.miit.gov.cn/n11293472/n11295310/n11297428/11637344.html>）。

2. 摄像头与从节点间的信号连接仅限一根 AV 视频电缆，传输 AV 模拟彩色视频信号，不得再使用其他有线或无线连接方式。
3. 本题所述的通信距离指两个节点设备外边沿间的最小直线距离。
4. 发挥部分必须在完成基本要求（4）的功能后才能进行，否则发挥部分不计入成绩。
5. 发挥部分（2）、（3）必须在发挥部分（1）要求的供电方式下进行。

四、评分标准

	项目	主要内容	满分
设计报告	方案论证	比较与选择 方案描述	4
	理论分析与计算	系统相关参数设计	6
	电路与程序设计	系统组成，原理框图 与各部分的电路图 系统软件与流程图	4
	测试方案 与测试结果	测试结果完整性 测试结果分析	4
	设计报告结构 及规范性	摘要 正文结构规范 图表的完整与准确性	2
	小计		20
基本要求	完成第（1）项		16
	完成第（2）项		14
	完成第（3）项		8
	完成第（4）项		12
	小计		50
发挥部分	完成第（1）项		20
	完成第（2）项		10
	完成第（3）项		15
	其他（4）		5
	小计		50
总分			120

附件：

电视测试卡（该卡 A4 纸彩色打印，不得改变图片大小）

