



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105405317 B

(45)授权公告日 2019.01.29

(21)申请号 201510979289.0

(22)申请日 2015.12.23

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105405317 A

(43)申请公布日 2016.03.16

(73)专利权人 南京航空航天大学
地址 210016 江苏省南京市秦淮区御道街
29号

(72)发明人 马杉 曾庆喜 冯玉朋

(74)专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司 32200

代理人 许方

(51)Int.Cl.
G08G 1/14(2006.01)

(56)对比文件

CN 203165240 U,2013.08.28,
CN 104916158 A,2015.09.16,

审查员 刘宗明

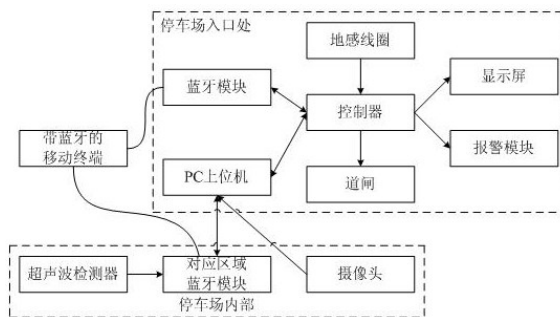
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种基于手机蓝牙的泊车诱导系统

(57)摘要

本发明公开了一种基于手机蓝牙的泊车诱导系统,包括带蓝牙的手机,以及设置于停车场入口的地感线圈、控制器、蓝牙模块、PC上位机;还包括设置于停车场内部的摄像头、多个区域蓝牙模块,以及设置于各车位上方的超声波检测器,区域蓝牙模块平均分布于停车场内部,且覆盖整个停车场;带蓝牙的手机与蓝牙模块无线连接,蓝牙模块、地感线圈、PC上位机分别与控制器连接,摄像头与PC上位机连接,超声波检测器经对应的区域蓝牙模块与PC上位机连接。本发明通过停车场中的蓝牙模块与车主带蓝牙的手机建立连接,识别手机的蓝牙识别码,以此识别码作为车辆在停车场中的唯一识别物,从而实现车辆停车和取车过程中的智能引导。



1. 一种基于手机蓝牙的泊车诱导系统,其特征在于,包括带蓝牙的手机,以及设置于停车场入口的地感线圈、控制器、蓝牙模块、PC上位机、显示屏;所述带蓝牙的手机与蓝牙模块无线连接,蓝牙模块、地感线圈、PC上位机、显示屏分别与控制器连接;还包括设置于停车场内部的摄像头、多个区域蓝牙模块,以及设置于各车位上方的超声波检测器,所述区域蓝牙模块平均分布于停车场内部,且覆盖整个停车场,摄像头与PC上位机连接,超声波检测器经对应的区域蓝牙模块与PC上位机连接;

该泊车诱导系统执行如下的停车、取车流程:

(1) 当车辆进入停车场入口的地感线圈时,将有车信号传送给入口控制器,控制器通过蓝牙模块开始查询附近是否有蓝牙信号,如果接受到手机蓝牙信号,则与手机建立联系;

(2) 控制器读取手机蓝牙的识别码,自动道闸升起,车辆进入停车场,在车辆离开地感线圈后,自动道闸关闭;

(3) 车辆进场后,PC上位机根据车辆最少路径最短原则为车辆分配最佳停车位;

(4) PC上位机通过蓝牙模块将停车场电子地图发送到手机,并将目标停车位位置和停车路径标在地图上;

(5) PC上位机通过安装在停车场中的摄像头检测和跟踪车辆,获取车辆的实时位置信息,并将车辆的位置信息发送到手机,在手机上的停车场电子地图中实时显示车辆的位置,从而使车主能根据停车路径判断是否行驶错误;

(6) 在交叉路口,PC上位机会通过蓝牙向车主的手机发送语音提示,告诉车主下一步该如何行驶;

(7) 每个车位上方装有超声波检测器,当车辆根据语音提示进入停车位,超声波检测器检测到有车时,启动停车位区域对应的区域蓝牙模块,并与手机蓝牙建立联系;

(8) PC上位机通过区域蓝牙模块获取手机蓝牙中的车位信息,并与车辆所停车位的车位信息进行核对,若一致则开启停车计时计费功能,并使车位提示灯变成红色,若不一致则更改带蓝牙的手机和PC上位机中的车位信息,并开启停车计时计费功能,使车辆所在车位提示灯变成红色;

(9) 车位信息被上传至PC上位机并统计,最终发布至入口处显示屏;

(10) 当车主取车时,主动与停车场内的区域蓝牙模块建立联系,区域蓝牙模块将信息发送到PC上位机,PC上位机根据区域蓝牙模块的序号判断车主在哪个停车场的入口,并将该入口到停车位的路径发送到车主手机,车主根据此路径找到自己的车辆;

(11) 当车辆经过停车场出口处时,出口控制器通过蓝牙与车内手机蓝牙建立连接,结算停车费用,显示屏显示消费信息,车主扫二维码付款,付款后自动道闸升起,车辆顺利开出;

所述车辆最少路径最短原则为:判断各区域蓝牙模块所覆盖区域的车辆信息,并选择车辆最少的区域,当车辆最少的区域存在至少两个时,利用最短路径算法找到停车场入口至各车辆最少的区域的最短路径,将该最短路径作为停车路径,该最短路径对应的区域中的空车位为PC上位机为车辆分配的停车位。

2. 如权利要求1所述基于手机蓝牙的泊车诱导系统,其特征在于,所述最短路径算法为Dijkstra算法。

3. 如权利要求1所述基于手机蓝牙的泊车诱导系统,其特征在于,该系统还包括设置于

停车场入口的报警模块,所述报警模块与控制器连接。

一种基于手机蓝牙的泊车诱导系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种基于手机蓝牙的泊车诱导系统,属于电子智能化交通和车辆管理技术领域。

背景技术

[0002] 随着我国经济的不断发展和人们生活水平的不断提高,汽车保有量也不断攀升。为了缓解日益增多的汽车与停车位之间的矛盾,现在的停车场越建越大,结构也越来越复杂,导致车主进入停车场后无法快速、准确地找到空余停车位,以及车主在离开时无法记住自己车辆所在位置,导致取车时要利用很长时间去找车。为了改善上述情况,建设智能化停车场意义非常重大。

[0003] 但是目前市场上现有的智能停车场存在智能化、集成度低的缺点,注重收费的自动化,忽视停车和取车过程的自动化。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是:提供一种基于手机蓝牙的泊车诱导系统,通过停车场中的蓝牙模块与车主带蓝牙的手机建立连接,识别手机的蓝牙识别码,以此识别码作为车辆在停车场中的唯一识别物,从而实现车辆停车和取车过程中的智能引导。

[0005] 本发明为解决上述技术问题采用以下技术方案:

[0006] 一种基于手机蓝牙的泊车诱导系统,包括带蓝牙的手机,以及设置于停车场入口的地感线圈、控制器、蓝牙模块、PC上位机;所述带蓝牙的手机与蓝牙模块无线连接,蓝牙模块、地感线圈、PC上位机分别与控制器连接;

[0007] 所述地感线圈用于检测停车场入口是否有车辆要进入停车场,并在检测到有车辆要进入停车场时将该信号发送至控制器;控制器用于开启蓝牙模块并利用蓝牙模块进行搜索,在蓝牙模块搜索到带蓝牙的手机发出的蓝牙信号时,控制器通过蓝牙模块读取带蓝牙的手机的蓝牙识别码,并打开停车场入口的道闸;PC上位机用于在车辆进入停车场后,为车辆分配停车位,并将标注了停车位及停车路径的停车场电子地图经蓝牙模块发送至带蓝牙的手机。

[0008] 进一步的,该系统还包括设置于停车场内部的摄像头、多个区域蓝牙模块,以及设置于各车位上方的超声波检测器,所述区域蓝牙模块平均分布于停车场内部,且覆盖整个停车场,摄像头与PC上位机连接,超声波检测器经对应的区域蓝牙模块与PC上位机连接;

[0009] 所述摄像头用于采集停车场内图像并反馈至PC上位机,PC上位机获取车辆的实时位置信息,并将该实时位置信息发送至带蓝牙的手机;超声波检测器用于检测对应车位是否有车,并在检测到有车后启动对应的区域蓝牙模块,区域蓝牙模块查找该超声波检测器对应的车位上是否有蓝牙信号,如果有蓝牙信号,则PC上位机通过该区域蓝牙模块核对该车位是否与带蓝牙的手机中的车位信息一致,如果不一致,则更改带蓝牙的手机和PC上位机中的车位信息。

[0010] 优选的,所述为车辆分配停车位的方法为:判断各区域蓝牙模块所覆盖区域的车辆信息,并选择车辆最少的区域,当车辆最少的区域存在至少两个时,利用最短路径算法找到停车场入口至各车辆最少的区域的最短路径,将该路径作为停车路径,该路径对应的区域中的空车位为PC上位机为车辆分配的停车位。

[0011] 优选的,所述最短路径算法为Dijkstra算法。

[0012] 进一步的,该系统还包括设置于停车场入口的显示屏,所述显示屏与控制器连接。

[0013] 进一步的,该系统还包括设置于停车场入口的报警模块,所述报警模块与控制器连接。

[0014] 本发明采用以上技术方案与现有技术相比,具有以下技术效果:

[0015] 1、本发明基于手机蓝牙的泊车诱导系统,利用手机蓝牙识别码作为车辆在停车场中的唯一识别物,利用最少车辆最短路径原则为车辆分配最佳停车位。

[0016] 2、本发明基于手机蓝牙的泊车诱导系统,实时检测并跟踪车辆在停车场内的位置,并反馈至手机上,使车主根据当前位置判断是否行驶错误并及时纠正。

[0017] 3、本发明基于手机蓝牙的泊车诱导系统,结构简单,车主进入停车场后能快速找到停车位,节省了停车时间。

附图说明

[0018] 图1是本发明基于手机蓝牙的泊车诱导系统的整体架构图。

[0019] 图2是本发明基于手机蓝牙的泊车诱导系统的工作流程图。

[0020] 图3是本发明最短路径算法Dijkstra示例的无向图。

具体实施方式

[0021] 下面详细描述本发明的实施方式,所述实施方式的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能解释为对本发明的限制。

[0022] 本发明通过停车场中的区域蓝牙模块与车主的手机蓝牙建立连接,识别手机蓝牙的识别码,以此识别码作为车辆在停车场中的唯一识别物,然后利用车辆的质心位置坐标和面积间的匹配实现对车辆的实时跟踪,从而实现车辆停车和取车过程中的智能引导。整个系统设计思路如下:

[0023] (1) 当车辆进入停车场入口的地感线圈时,将有车信号传送给入口控制器,控制器通过蓝牙模块开始查询附近是否有蓝牙信号,如果接受到手机蓝牙信号,则与手机建立联系。

[0024] (2) 控制器读取手机蓝牙的识别码,自动道闸升起,车辆进入停车场,在车辆离开地感线圈后,自动道闸关闭。

[0025] (3) 车辆进场后,PC上位机根据“车辆最少路径最短原则”为车辆分配最佳停车位。

[0026] (4) PC上位机通过蓝牙模块将停车场电子地图发送到手机,并将目标停车位位置和停车路径标在地图上。

[0027] (5) PC上位机通过安装在停车场中的摄像头检测和跟踪车辆,获取车辆的实时位置信息,并将车辆的位置信息发送到手机,在手机上的停车场电子地图中实时显示车辆的

位置,从而使车主能根据停车路径判断是否行驶错误。

[0028] (6) 在交叉路口,PC上位机通过蓝牙向车主的手机发送语音提示,告诉车主下一步该如何行驶。

[0029] (7) 每个车位上方装有超声波检测器,当车辆根据语音提示进入停车位,超声波检测器检测到有车时,启动停车位区域对应的蓝牙模块,并与手机蓝牙建立联系。

[0030] (8) PC上位机通过区域蓝牙模块获取手机蓝牙中的车位信息,并与车辆所停车位的车位信息进行核对,若正确无误则开始开启停车计时计费功能,并使车位提示灯变成红色。

[0031] (9) 车位信息将被上传至PC上位机并统计,最终发布至入口处显示屏。

[0032] (10) 当车主取车时,主动与停车场内的区域蓝牙模块建立联系,区域蓝牙模块将信息发送到PC上位机,PC上位机根据区域蓝牙模块的序号判断车主在哪个停车场的入口,并将该入口到停车位的路径发送到车主手机,车主根据此路径就可找到自己的车辆。

[0033] (11) 当车辆经过停车场出口处时,出口控制器通过蓝牙与车内手机蓝牙建立连接,结算停车费用,显示屏显示消费信息,车主可以扫二维码付款,付款后自动道闸升起,车辆顺利开出。

[0034] 如图1所示,为本发明基于手机蓝牙的泊车诱导系统的整体架构图,停车场入口处的设施有地感线圈、道闸、显示屏、控制器、蓝牙模块、报警模块和PC上位机。蓝牙模块可与手机蓝牙无线通信,并使用高速串口与控制器通信。每一个手机蓝牙都有唯一的识别码,结合地感线圈,可检测到是否有车辆进入停车场。

[0035] 停车过程如图2所示,当地感线圈感应到有车时,启动入口蓝牙模块,开始工作;控制器通过蓝牙模块与手机蓝牙建立无线连接,读取手机蓝牙的识别码,上传给PC上位机,并将此车辆用手机蓝牙的识别码命名;上位机统筹管理车位,为车辆分配最佳停车位,并将车位位置和路径信息发送到手机蓝牙;自动打开道闸,当车辆进入停车场并离开地感线圈范围之后,道闸会自动关闭,若非法打开道闸则报警并记录。车辆出场的流程与进场流程基本相似,在这里将不再叙述。

[0036] 在停车场内将空间分区域,每片区域安装一个区域蓝牙模块,每个停车位上方装有一个超声波检测器,用来检测车位的空满。车位的空满在PC上位机以0、1表示,0表示车位上没有车,1表示车位已被占。PC上位机通过0和1的数量变化即可知道车位是否发生变化。

[0037] 当车辆进入停车场时,PC上位机已经分配好停车位并写入手机蓝牙设备中,汽车根据路径顺利开进停车位;超声波检测器检测车位空满是否发生变化;相关区域内的蓝牙模块被唤醒查询功能,查找该区域中存在的蓝牙设备;若有手机蓝牙响应,区域蓝牙模块发送自身的实时时钟、设备地址、设备类等,手机蓝牙接收该数据包后与之建立连接;核对区域蓝牙模块探测的车位号是否与手机蓝牙中的车位信息一致,若不一致则更改手机蓝牙以及PC上位机中的车位信息;确认车辆停放后,开启车辆停放计时器,将该车位的指示灯显示为红色,同时统计车位信息后更新至停车场入口处显示屏,至此该车位检测完毕。

[0038] 对于大型的停车场,如何快速找到空闲车位和在取车时如何准确找到车辆的停放位置成为人们关心的问题,车位引导和反向引导成为整个停车场管理系统中重要的组成部分。车位引导与反向引导问题其实是路径问题,所以在该系统针对泊车诱导的路径问题提出一种新的路径规划方法,具体方法如下:

[0039] 路径规划应该遵循最少车辆最短路径原则 (Least Vehicle and Shortest Path, LVSP) 原则。LVSP原则的具体含义在于:首先,从用户体验的角度来看,目标停车区域的车辆应尽量少为第一要素;其次在停车区域车辆数目相同的情况下以行驶路径最短为第二要素。

[0040] LVSP除了需要知道以上步骤中输出的车位状态信息,还需要知道每个相邻监控区域之间(包含停车场入口)的距离,从而形成一个无权有向图,之后使用Dijkstra算法找到入口至每个停车区域的最短路径。

[0041] Dijkstra算法的流程如下:

[0042] a. 初始时,S只包含源点,即 $S = \{v\}$,v的距离为0。U包含除v外的其他顶点,即: $U = \{\text{其余顶点}\}$,若v与U中顶点u有边,则 $\langle u, v \rangle$ 正常有权值,若u不是v的出边邻接点,则 $\langle u, v \rangle$ 权值为 ∞ 。

[0043] b. 从U中选取一个距离v最小的顶点k,把k,加入S中(该选定的距离就是v到k的最短路径长度)。

[0044] c. 以k为新考虑的中间点,修改U中各顶点的距离;若从源点v到顶点u的距离(经过顶点k)比原来距离(不经过顶点k)短,则修改顶点u的距离值,修改后的距离值的顶点k的距离加上边上的权。

[0045] d. 重复步骤b和c直到所有顶点都包含在S中。

[0046] 如图3所示,为Dijkstra算法的无向图示例,下面根据Dijkstra算法分析图中从源点A到终点G的最短路径。

[0047]

步骤	S 集合	U 集合
1	以 A 为源点, S=<A> 最短路径 A→A=0	U=<B、C、D、E、F、G> A→B=100, A→C=20 A→其他顶点=∞ A→C=20 最短
2	选入 C,S=<A、C> 最短路径 A→A=0, A→C=20	U=<B、D、E、F、G> A→C→B=60, A→C→D=70 A→C→其他顶点=∞ A→C→B=60 最短
3	选入 B,S=<A、C、B> 最短路径 A→A=0, A→C=20 A→C→B=60	U=<D、E、F、G> A→C→B→E=90, A→C→B→D=140 A→C→B→其他顶点=∞ A→C→D=60 最短
4	选入 D,S=<A、C、B、D> 最短路径 A→A=0, A→C=20 A→C→B=60, A→C→D=60	U=<E、F、G> A→C→D→E=110, A→C→B→F=130 A→C→D→其他顶点=∞ A→C→B→E=90 最短
5	选入 E,S=<A、C、B、D、E> 最短路径 A→A=0, A→C=20 A→C→B=60, A→C→D=60 A→C→B→E=90	U=<F、G> A→C→B→E→F=100, A→C→B→E→G=130 A→C→B→E→F=100 最短
6	选入 F,S=<A、C、B、D、E、F> 最短路径 A→A=0, A→C=20 A→C→B=60, A→C→D=60	U=<G> A→C→B→E→F→G=150, A→C→B→E→G=130 最短

[0048]

	A→C→B→E=90	
7	选入 G,S=<A、C、B、D、E、G> 最短路径 A→A=0, A→C=20 A→C→B=60, A→C→D=60 A→C→B→E=90 A→C→B→E→F=100 A→C→B→E→G=130	U 集合已空, 查找完毕。

[0049] 车辆进场后,基于LVSP原则,PC上位机给车辆分配最佳停车位,车主根据停车位位置及停车路径快速地找到停车位。当返回停车场取车时,车主自动与停车场区域蓝牙模块取得联系,PC上位机根据区域蓝牙模块的序号即可得知车主在哪个入口,并将该入口到停车位的路径写入手机蓝牙,车主按照路径就可以找到车辆停放的位置。

[0050] 车主停车取车的车位引导流程如下:

[0051] 车辆在进入停车场后,系统基于LVSP原则给车辆分配最佳停车位,并将停车位位置发送到手机蓝牙,同时,系统将入口处到停车位间的最短路径信息写入手机蓝牙;

[0052] 车主根据路径信息行驶,并且还可以通过摄像头跟踪车辆的实时位置,并将其写入手机蓝牙,这样车主就可以知道自己在停车场中的什么位置。在交叉路口时,PC上位机会通过蓝牙向车主的手机发送语音提示,告诉车主下一步该如何行驶,直到车辆准确进入停车位,至此停车引导结束;

[0053] 车位反向引导流程与车位引导流程相似。车主需要将手机带在身边,当车主进入停车场取车时,主动与停车场内区域蓝牙模块建立连接,PC上位机就会读取手机蓝牙的识别码,并查找其对应的停车位,然后将入口处到车辆所在停车位间的最短路径写入手机蓝牙,同时车辆所在停车位上方的状态指示灯开始闪烁,车主顺利取车后,状态指示灯变为绿色。

[0054] 以上实施例仅为说明本发明的技术思想,不能以此限定本发明的保护范围,凡是按照本发明提出的技术思想,在技术方案基础上所做的任何改动,均落入本发明保护范围之内。

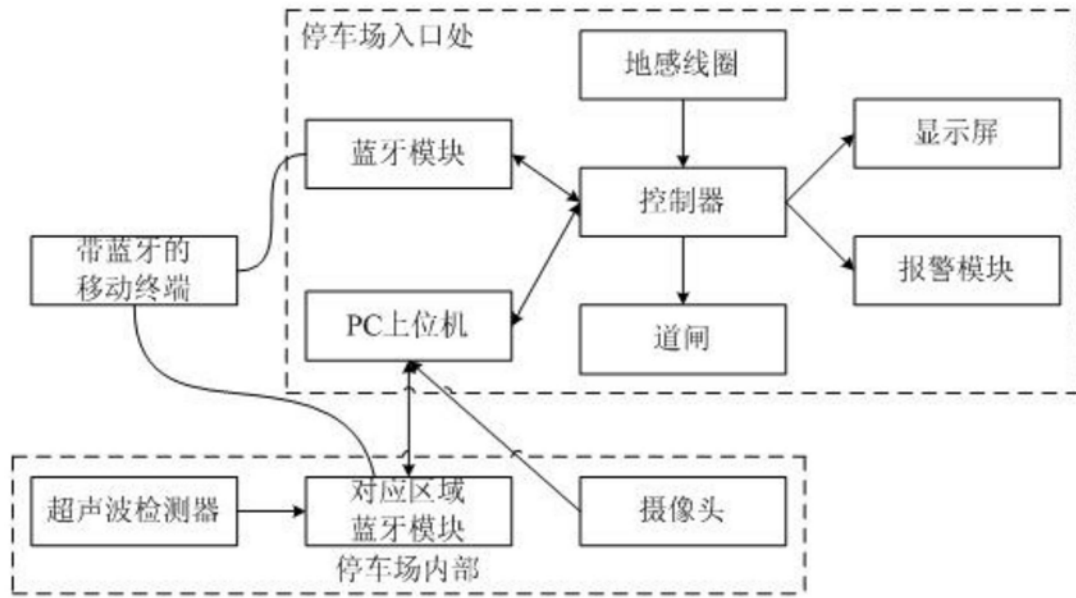


图1

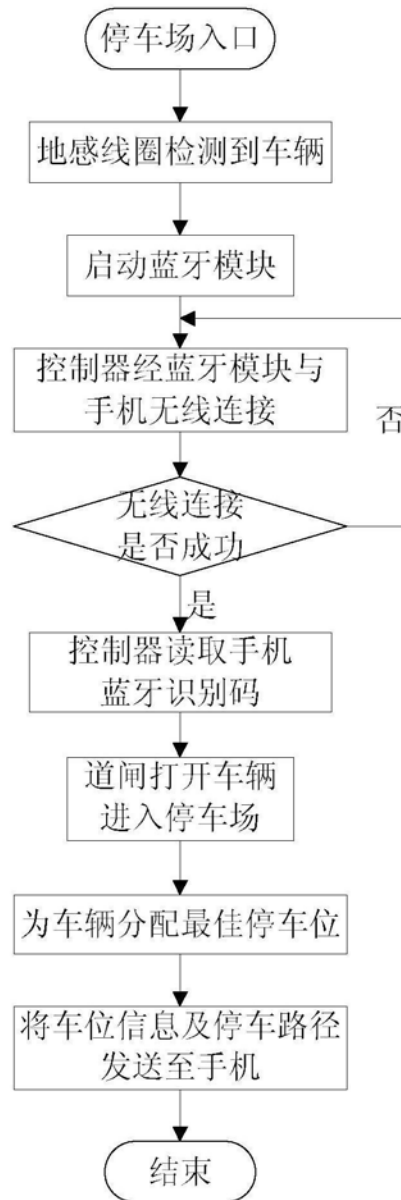


图2

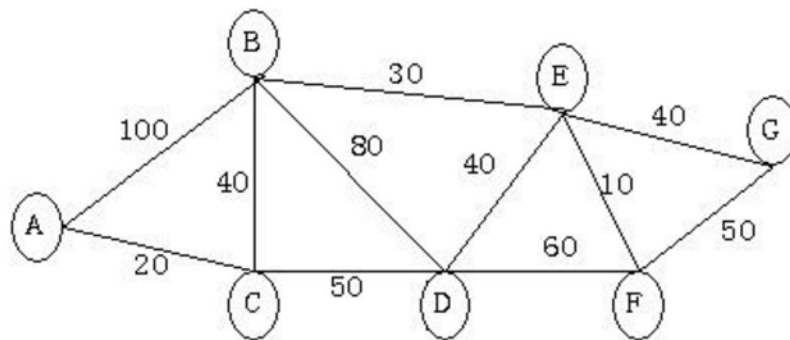


图3