学校代码 10530　　　　学　　号 201230111747

分 类 号 TP311　　　　密　　级

湘潭大學

硕 士 学 位 论 文

最小生成树在不确定图中的应用与研究

学位申请人 唐 杰

指导老师 文 中 华 教授

学院名称 信息工程学院

学科专业 计算机科学与技术

研究方向 不 确 定 图

二〇一四年十一月三十日

最小生成树在不确定图中的应用与研究

学 位 申 请 人	唐 杰
导师姓名及职称	文 中 华 教授
学 院 名 称	信息工程学院
学 科 专 业	算机科学与技术
研 究 方 向	不 确 定 图
学位申请级别	工 学 硕 士
学位授予单位	湘 潭 大 学
论文提交日期	2014–11–30

Application and Research of Minimum Spanning Tree in Uncertain Graph

Candidate Jie Tang

Supervisor Professor Zhonghua Wen

College College of Information Engineering

Program Computer Science and Technology

Specialization Uncertain Graph

Degree Master of Science

University Xiangtan University

Date April 20th, 2012

湘潭大学

学位论文原创性声明

本人郑重声明：所呈交的论文是本人在导师的指导下独立进行研究所取得的研究成果。除了文中特别加以标注引用的内容外，本论文不包含任何其他个人或集体已经发表或撰写的成果作品。对本文的研究做出重要贡献的个人和集体，均已在文中以明确方式标明。本人完全意识到本声明的法律后果由本人承担。

作者签名：　　　　　　　　　　　　　　　日期：　　　年　月　日

学位论文版权使用授权书

本学位论文作者完全了解学校有关保留、使用学位论文的规定，同意学校保留并向国家有关部门或机构送交论文的复印件和电子版，允许论文被查阅和借阅。本人授权湘潭大学可以将本学位论文的全部或部分内容编入有关数据库进行检索，可以采用影印、缩印或扫描等复制手段保存和汇编本学位论文。

涉密论文按学校规定处理。

作者签名：　　　　　　　　　　　　　　　日期：　　　年　月　日

导师签名：　　　　　　　　　　　　　　　日期：　　　年　月　日

目　录

第一章　绪　论

第二章　不确定图中最优生成树和次优生成树求解算法

§2.1　问题定义

定义 2.1.1 (不确定图) 不确定图是一个四元组$\mathcal{G}=(V,E,W,P)$，其中V是顶点集，E是边集，$W=\{w(e)\,|\,e\in E,w(e)\in\mathbb{N}^{+}\}$是边的权重集，$P=\{p(e)\,|\,e\in E,p(e)\in(0,1]\}$是边存在可能性的集合。

从定义 2.1.1可知，不确定图$\mathcal{G}=(V,E,W,P)$每条边以$p(e)$的概率存在，在可能世界模型下，每条边有存在和不存在两种可能性，所以可以派生出$2^{|E|}$个蕴含图。如果确定图$G=(V_G,E_G,W_G)$是$\mathcal{G}$的一个蕴含图，则显然有$V_G=V$，$E_G\subseteq E$和$W_G=\{w(e)|e\in E_G\}\subseteq W$。将蕴含图$G$和不确定图$\mathcal{G}$之间的关系表示为$\mathcal{G}\Rightarrow G$。本文沿用文献[5, 8, 12]对不确定图模型所做的假设，即不确定图中不同边的概率分布相互独立。基于以上假设，蕴含图G存在的概率为

$$\Pr(\mathcal{G}\Rightarrow G)=\prod_{e\in E_G}p(e)\prod_{e\in E\setminus E_G}(1-p(e)). \tag{2.1}$$

记不确定图$\mathcal{G}$的所有蕴含图的集合为$Imp(\mathcal{G})$。由文献[6]可知$\mathcal{G}$中所有蕴含图出现的概率和为1，即

$$\sum_{G\in Imp(\mathcal{G})}Pr(\mathcal{G}\Rightarrow G)=1. \tag{2.2}$$