



营口理工学院

Yingkou Institute of Technology

# 本科毕业设计(论文)

( 2022 届 )

题目：基于 LSA 的中文自动文摘的研究与实现

学 院： 电气工程学院

专业班级： 自动化专业 1801 班

学 号： 1801020304

姓 名： 某某某

指导教师/职称： 某某某/教授

指导教师/职称： 某某某/高级工程师

XXXX 年 X 月 XX 日

批注 [微软用户1]:

标题：字体宋体，48，居中

批注 [微软用户2]:

汉字和括号字体为宋体，小一号字体

数字为 Times New Roman，小一号字体，居中；

批注 [微软用户3]:

论文题目：字体为黑体，小二号；

英文和数字为 Times New Roman，小二号，居中；

批注 [微软用户4]:

题目与作者信息之前 空一行

批注 [微软用户5]:

学院名为所在学院的全称。

批注 [微软用户6]:

专业班级格式为：

“专业全称+专业+班级编号+班”。

批注 [微软用户7]:

学号为全 10 位学号。

批注 [微软用户8]:

学院，专业班级、学号、姓名、指导教师等为宋体，三号，居中；

数字和英文为 Times New Roman，三号，居中；

1.5 倍行间距，段前段后 0 行；

横线为下划线。

论文封面，若只有 1 个指导教师，第 2 个“指导教师/职称”栏填写“无”。

批注 [微软用户9]:

空一行

批注 [微软用户10]:

论文提交日期，各学院按实际提交日期统一规定

## 诚信承诺书

**批注 [微软用户11]:**  
诚信声明体现论文的独创性;  
字体为黑体, 二号, 居中;

本人郑重声明: 在毕业设计(论文)中严格遵守学校规定, 我所提交的题目为《\_\_\_\_\_》的营口理工学院毕业设计(论文)是在指导教师\_\_\_\_\_的指导下独立进行研究、撰写所取得的成果。除了文中特别加以标注和参考文献中所罗列的内容以外, 毕业设计(论文)中不包含其他人已经发表或撰写过的研究成果, 也不包含为获得营口理工学院或其他教育机构的学位或证书而使用过的材料。

**批注 [微软用户12]:**  
题目必须手写而且不能写错或涂改;  
如非必要题目尽量写在一行内, 格式如例文所示;

**批注 [微软用户13]:**  
名字必须手写而且不能写错或涂改;

毕业设计(论文)和资料若有不实之处, 本人愿承担一切相关责任。

本人签名: \_\_\_\_\_

日期: \_\_\_\_\_

**批注 [微软用户14]:**  
要求学生本人签名而且必须手写,  
打印无效;  
日期以系里统一提交时间为准;

## 摘 要

潜在语义分析（Latent Semantic Analysis, LSA）是一种统计学的模型，通过有效的奇异值分解方法使其数学模型具有可计算性强且人工参与少的优点。论文中详细地介绍了 LSA 的理论基础和数学模型。论文研究的目标是运用 LSA 的理论和方法对中文自动文摘系统的研究有所提高。本文提出了基于潜在语义分析的段落划分算法，并引用最大熵的理论对传统的权重计算方法进行有效的改进，使得语义段的划分更为精确；其次，在语义段中应用语义分析的方法实现了句子的相似度计算，并依据句子长度、位置的结构化因素对句子权重的影响来改进句子权重的计算方法，生成初始文摘；最后，通过实验测试比较，分析了 LSA 方法的有效性并在生成的初始文摘的基础上进行文摘的加工与润色，使得文摘连贯性、全面性有所提高。

**关键词：**自动文摘；潜在语义分析；奇异值分解；权重计算

**批注 [微软用户15]:**

一级标题：“摘要”两字黑体，三号，加粗，居中排；  
段前、段后为 0.5 行，1.5 倍行距；  
“摘要”两个字之间空 2 个字符；

**批注 [微软用户16]:**

摘要正文宋体、小四；  
英文和数字为“Times New Roman”，小四号字型  
段前、段后为 0 行，1.5 倍行距；  
内容 300~500 字。

**批注 [微软用户17]:**

此处空一行；

**批注 [微软用户18]:**

“关键词”三个字黑体，四号，加粗，左顶格排；

**批注 [微软用户19]:**

关键词宋体、小四，一般为 3~6 个，  
每一关键词之间用分号（；）分开；  
分号为中文、宋体、小四；  
最后一个关键词后无标点符号；

**中文摘要单独排一页；  
单面打印。**

### 注：

- 1.论文一律为标准 A4 复印纸，纸张方向为纵向。
- 2.中文和符号为宋体，小四号字体；
- 3.英文和数字为 Times New Roman ，小四号字体；
- 4.字间距为标准；行间距为 1.5 倍行距，全文统一。
- 5.论文的上边距：30 mm；下边距：25 mm；左边距：25 mm；右边距：25 mm；
- 6.页眉：2 cm； 页脚：2cm。

**Abstract**

With the rapid development of Internet technology, it has been submerged in the sea of information, how the text in the vast information quickly and accurately access valuable information is always the ultimate goal of Chinese information processing. Automatic abstracting system is the use of computers to automatically generate from the original documents accurately and comprehensively reflect the contents of a coherent summary of documentation center. The aim is dedicated to this summary information in a comprehensive, concise form of the document presented to the user, thereby enhancing the efficiency of the user access to information. Its importance is self-evident, and its application prospects will be very extensive. Latent Semantic Analysis (Latent Semantic Analysis, LSA) is a statistical model, through effective singular value decomposition method to calculate the mathematical model has the strong advantage of less labor involved. Paper describes the LSA in detail the theoretical basis and mathematical model. Papers objective of the study is to use LSA theory and method of automatic abstracting system for Chinese studies increased.

**Keywords:** Abstraction; Latent Semantic Analysis; Decomposition; Weight Compute

**批注 [微软用户20]:**  
一级标题：“Abstract”为 Times New Roman 三号，加粗，居中；  
段前、段后为 0.5 行，1.5 倍行距；

**批注 [微软用户21]:**  
英文摘要正文 Times New Roman，小四号字体；  
段前、段后为 0 行，1.5 倍行距；  
英文摘要内容与中文摘要须一致；

**批注 [微软用户22]:**  
空一行

**批注 [微软用户23]:**  
“Keywords”为 Times New Roman，四号字体，加粗，左顶格排；

**批注 [微软用户24]:**  
英文关键词为 Times New Roman，小四号字体与中文关键词对应为；  
  
每一关键词之间用分号（;）分开；  
分号为英文 Times New Roman，小四号字体，加粗；  
词与词之间空一格，最后一个关键词后无标点符号；

**英文摘要单独排一页；  
单面打印。**

## 目 录

第 1 章	绪论	1
1.1	本课题研究背景	1
1.2	自动文摘技术的发展概述	1
1.2.1	自动文摘技术的国内外发展现状	1
1.2.2	自动文摘技术的现有方法	1
1.3	本课题研究意义	2
1.4	论文的研究主要内容及创新	2
第 2 章	LSA 的理论基础	3
2.1	LSA 理论的提出	3
2.2	LSA 技术的理论基础	3
2.3	潜在语义分析的数学模型	4
2.3.1	基本数学概念介绍	4
2.3.2	奇异值分解理论	4
2.3.3	奇异值分解理论证明	4
2.4	潜在语义分析的特点及应用	4
2.5	本章小结	4
第 3 章	基于 LSA 的段落划分研究	5
3.1	中文文本的结构划分	5
3.2	基于 LSA 的语义段划分算法	5
3.3	本章小结	5
第 4 章	实验与测评	7
4.1	实验测试一	7
4.2	实验测试二	7
4.3	本章小结	8
第 5 章	全文总结与展望	9
5.1	全文工作总结	9
5.2	未来工作展望	9

批注 [微软用户25]:

一级标题“目录”二字为黑体，三号、加粗、居中；  
中文宋体、小四号字体，英文和数字为“Times New Roman”，  
段前、段后为 0.5 行，行距为 1.5 倍行距；  
“目”和“录”二字之间空 2 个字符；

参考文献.....	I
致 谢.....	II
附 录.....	III

**批注 [微软用户26]:**  
目录采用自动生成方式；  
生成后手动编辑目录内容的格式为宋体，小四号字体；  
段前、段后为 0 行，行距为 1.5 倍行距；

目录体现三级标题即可，建议按  
（  
1， 2， ……；  
1.1， 1.2， ……；  
1.1.1， 1.1.2， ……）的格式编写；

目录一级标题左对齐；  
二级标题缩进 2 字符；  
三级标题依次再缩进 2 字符；

**目录部分单独排一页；  
双面打印。**

## 第 1 章 绪论

文摘是对原始文献内容的概括和浓缩，通过文摘来了解文献的内容将会节约大量时间。自动文摘是通过计算机的算法处理使得文章能过自动生成内容的概括，使得读者高效的了解文章的主要内容。

### 1.1 本课题研究背景

过去的文摘主要以手动的方式给出，但是这种“手工文摘”的编写过程相当的通过文摘来了解文献的内容将会节约大量时间费时费力。因此如何能够对文本进行自动摘要，已经成为目前中文信息处理技术研究的一个重要课题。

### 1.2 自动文摘技术的发展概述

自动文摘的研究最初开始于 20 世纪 50 年代，1958 年 Luhn 发表了一篇学术论文，首先提出了“自动文摘”的概念。

#### 1.2.1 自动文摘技术的国内外发展现状

##### 1. 国内自动文摘技术的发展历史及现状

我们国家的自动文摘技术伴随着计算机技术的发展而开展起来，最早开始于是上世纪 80 年代，自动文摘技术在国内的研究大体分为以下 3 个阶段：

##### 1) 自动摘录的自动文摘；

(1)

(2)

##### 2) 基于理解的自动文摘；

##### 3) 信息抽取和基于结构的自动文摘；

#### 2. 国外自动文摘技术的发展

#### 1.2.2 自动文摘技术的现有方法

自动文摘<sup>[1]</sup>系统就是利用计算机中文信息处理技术，自动文摘技术的发展经历自动摘录的自动文摘<sup>[2]</sup>、基于理解的自动文摘<sup>[3]</sup>、基于结构的自动文摘<sup>[4]</sup>。自动文摘发展到今天其技术方法归纳起来主要有 3 种，分别是：

##### 1. 自动摘录的自动文摘；

##### 2. 基于理解的自动文摘；

批注 [微软用户27]:

一级标题（章）：黑体，三号，加粗，居中排；段前、段后为 0.5 行，1.5 倍行距；数字和字母为 Times New Roman，三号，加粗；“第 1 章”；章号与章名（即第 1 章与绪论）之间空 2 格；

批注 [微软用户28]:

每章开始时要有概述；

批注 [微软用户29]:

二级标题（节）：黑体，四号，左顶格；段前、段后为 0.5 行，1.5 倍行距；数字和字母为 Times New Roman，四号字体；节号与节名文字之间空 2 格；

批注 [微软用户30]:

三级标题（条）：宋体，小四号字体，加粗；缩进 2 字符；段前、段后为 0 行，1.5 倍行距；数字和字母为 Times New Roman，小四号字体，加粗；条目标号与条目名字之间空 2 格；

批注 [微软用户31]:

正文标题项，宋体小四，同正文格式；

第一级项目的标号为“1.”，

其中数字为 Times New Roman 小四号字体；圆点为中文，宋体，小四号字体；

批注 [微软用户32]:

第二级项目的标号为“1)”，

其中数字为 Times New Roman，小四号字体；右括号为中文，宋体，小四号字体；

三级项目的标号为(1)，

其中数字为 Times New Roman，小四号字体；括号为中文，宋体，小四号字体；

批注 [微软用户33]:

引用文献标示，全文统一；

用上标的形式置于所引内容最末句的右上角，用宋体，小四号字体。

引文文献编号用阿拉伯数字置于方括号中。

3. 基于结构的自动文摘。

### 1.3 本课题研究意义

自动文摘系统就是利用计算机中文信息处理技术自动地从原始文献中生成能够准确、全面地反映文献中心内容的连贯摘要。其目的是致力于将此摘要信息以全面、简洁的文档形式呈现给用户，从而提高用户获取信息的效率。

### 1.4 论文的研究主要内容及创新

本文对潜在语义分析方法在自动文摘中的应用进行了深入的研究，全文共分5章，主要内容分别是：

1. 绪论。主要介绍了本课题的研究背景和意义、自动文摘技术的发展现状；
2. LSA 的理论基础。其中主要介绍潜在语义分析的理论；
3. 基于 LSA 的段落划分。提出了一种基于 LSA 的段落划分算法；
4. 实验与测评。对本系统进行实验和测评，通过两组实验；
5. 总结与展望。

论文的创新点在于提出一个基于潜在语义分析(LSA)的自动文摘的算法。潜在语义分析方法是一种自然语言处理的方法。利用这种在语义结构空间中表现出词汇与文本之间的语义相关性，就可以体现出它们之间“潜在”关系。在原有的算法的基础上对参数进行的跟为具体全面的计算。



## 第 2 章 LSA 的理论基础

潜在语义分析的理论基础是矩阵理论的分解应用。将原始文档生成“词汇-文本”矩阵，通过矩阵的奇异值分解方法，使得高维的稀释矩阵塌陷，生成的文本向量。

### 2.1 LSA 理论的提出

潜在语义分析方法开始于 20 世纪 80 年代。1988 年，贝尔通信实验室的五位学者共同提出。LSA 方法是一种自然语言处理的方法<sup>[5]</sup>，最早的 LSA 方法被应用于信息检索系统中，实际进制转换如表 2.1 所示：

表 2.1 LSA 的进制转换表

十进制	二进制	八进制	十六进制
0	0000	0	0
1	0001	1	1
...	...	...	...
10	1010	12	A

### 2.2 LSA 技术的理论基础

LSA 采用统计方法生成一个“词语-文本”矩阵，揭示词语间和文本间的相互联系。在潜在语义分析中一个文本被看作词语空间中的一个向量，利用数学体系中的空间向量理论，其条件如表 2.2 所示：

表 2.2 负载条件表

运转情况 \ 运转条件	轴向负载 (N)	转速 (rpm)		使用时间比例 (%)
		1=8	1=10	
快进				
轻切削				
中切削				
强力切削				

批注 [微软用户34]:

第 2 章单起一页；

一级标题同上，黑体，三号，加粗，居中对；

段前、段后为 0.5 行，1.5 倍行距；

数字和字母为 Times New Roman，三号字体，加粗；

章号与章名之间空 2 格；

批注 [微软用户35]:

数字描述要准确，

20 世纪 50 年代，不能写成 50 年代；1988 年不能写成 88 年。

批注 [微软用户36]:

编辑或引用表格之前，需在论文正文中提及所使用的表格及其编号。

批注 [微软用户37]:

论文中的表格一般采用三线表；

每个表格须有表序和表题，表序按章编排，例如，第 2 章第 1 个插入的表格的序号为，表 2.1

表序与表名之间空 2 格，居表中排版

表序与表名用黑体，五号字体，数字和字母为 Times New Roman，五号字体，加粗。

表格内容，汉字和符号为宋体，五号字体，数字和字母为 Times New Roman，五号字体。

表头（第一行）文字加粗。

批注 [微软用户38]:

特殊表格（各专业可以根据实际需要调整）；

## 2.3 潜在语义分析的数学模型

LSA 作为一种计算理论和方法是以强大的数学理论为基础的,LSA 理论的提出有着严谨的数学论证过程。

### 2.3.1 基本数学概念介绍

在数学技术处理方面,LSA 方法最为关键的技术就是运用了线性代数中的奇异值分解方法,运用公式 2-1 如下:

$$v = \frac{D_0}{RT} \exp\left(\frac{-Q_B}{RT}\right) \cdot \frac{V_m \cdot 4\sigma}{\lambda \cdot d} \quad (2-1)$$

### 2.3.2 奇异值分解理论

在数学技术处理方面,LSA 方法最为关键的技术就是运用了本文以下简称 SVD 方法,运用公式 2-2 如下:

$$d \cdot dd = \frac{V_m \cdot 4\sigma}{\lambda} \cdot \frac{D_0}{R \cdot (T_0 - 5t)} \exp\left(\frac{-Q_B}{R \cdot (T_0 - 5t)}\right) \cdot dt \quad (2-2)$$

### 2.3.3 奇异值分解理论证明

对 X 进行奇异值分解后,在一个几何空间内,每个词语乃至每篇文章都能根据分解的结果,找到其相应的固定点。

## 2.4 潜在语义分析的特点及应用

对 X 进行奇异值分解后,在一个几何空间内,每个词语乃至每篇文章都能根据分解的结果,找到其相应的固定点。在一个几何空间内,每个词语乃至每篇文章都能根据分解的结果,找到其相应的固定点。

## 2.5 本章小结

本章介绍潜在语义分析方法的思想提出和理论基础,详细讨论了 LSA 中矩阵奇异值的理论基础和分解方法,其次详细讨论了潜在意义分析的计算数学模型,最后介绍了 LSA 方法的特点及其应用。

**批注 [微软用户39]:**  
编辑或引用公式之前,需在论文正文中提及所使用的公式及其编号。

**批注 [微软用户40]:**  
重要公式单独居中排版并编号,公式序号居右顶格处;公式序号按章编排。例如,第2章第1个公式序号为(2-1);附录A中的第一个公式为(A1)等。

**注:**  
文中公式必须用“公式编辑器”编辑。

### 第3章 基于LSA的段落划分研究

第二章中详细介绍了潜在语义分析的理论基础。第三章将实际应用潜在语义分析的方法进行中文文本段落的划分。

#### 3.1 中文文本的结构划分

中文自动文摘大多有一个或若干个自然段组成，这些自然段会从多个方面表达同一个中心思想，分析结果如图3.1所示：

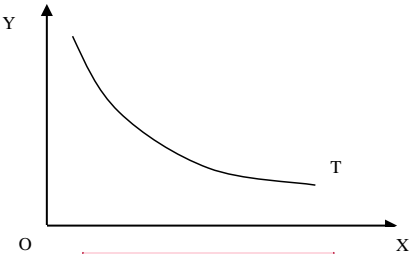


图3.1 变量LSA的变化图

批注[微软用户41]:  
编辑或引用图表之前，需在论文正文中提及所使用的图表及其编号。

#### 3.2 基于LSA的语义段划分算法

基于LSA的语义段划分方法的基本思想就是利用潜在语义分析的数学模型构建出一个矩阵，表达完整意思的一篇文章，其过程如图3.2所示：

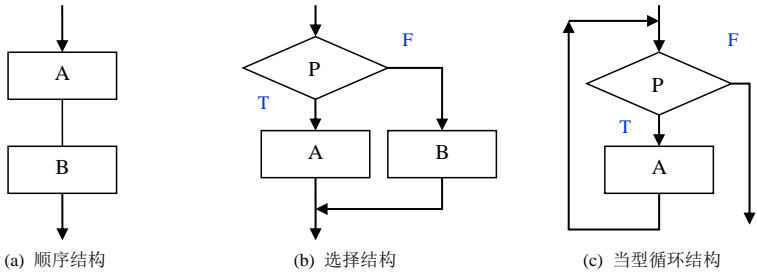


图3.2 潜在语义分析的流程图

批注[微软用户42]:  
每幅插图均应有图序和图题；  
图序号按章编排，例如，第3章第1个图的图序为，图3.1。  
图序与图题文字间空2格，置于图的正下方居中；  
图序与图题用宋体，五号字，其中数字和字母为Times New Roman，五号字体。

图中标注符号文字的字号不大于图题的字号。

#### 3.3 本章小结

本章介绍了基于LSA的段落划分方法。应用LSA理论和SVD分解方法，根据中

批注[微软用户43]:  
多各图是要组合编辑在同一个画布内。

文文本的粒度特征，其次详细讨论了潜在意义分析的计算数学模型，最后介绍了 LSA 方法的特点及其应用。

## 第4章 实验与测评

由于本文的主要目的是将LSA方法应用到自动文摘方法中，为此，我们所有的实验都是围绕着该方法的文摘效果来测试和说明。

### 4.1 实验测试一

选取语料库中人为标注的议论文、说明文、记叙文、应用文四种体裁分别按照全文压缩比为 10%，20% 和 30% 比例提取文摘来测试，其结果如图 4.1 所示：

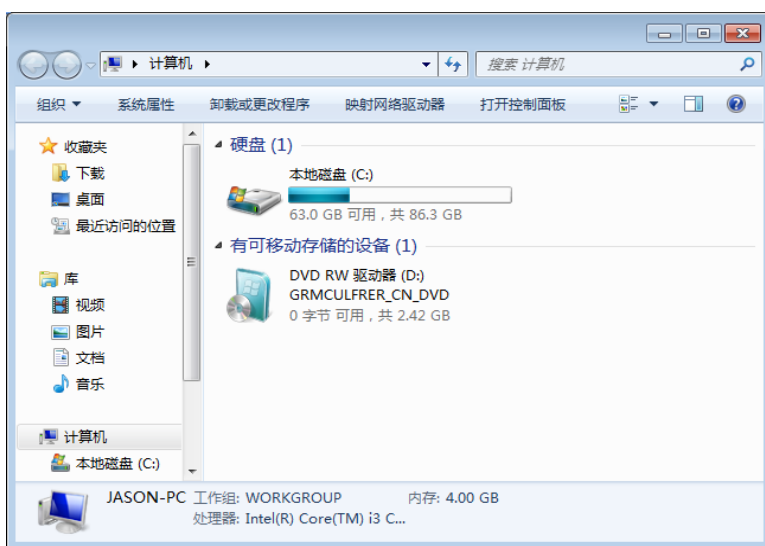


图 4.1 实验测试一结果

自动文摘系统就是利用计算机中文信息处理技术自动地从原始文献中生成能够准确、全面地反映文献中心内容的连贯摘要。其目的是致力于将此摘要信息以全面、简洁的文档形式呈现给用户，从而提高用户获取信息的效率。自动文摘系统就是利用计算机中文信息处理技术自动地从原始文献中生成能够准确、全面地反映文献中心内容的连贯摘要。

### 4.2 实验测试二

选取语料库中人为标注的政治经济、文化科技、体育娱乐、医疗技术四个主题的

**批注 [微软用户44]:**  
编辑或引用片表之前，需在论文正文中提及所使用的片表及其编号。

**批注 [微软用户45]:**  
屏幕截图大小适中，局中排版，安排在一页内图片与文字“四周环绕”格式；  
图片必须整洁清晰，层次分明；  
图序与图题用宋体，五号字体，其中数字和字母为 Times New Roman，五号字体。

文章分别按照全文压缩比为 10%，20% 和 30% 比例提取，其结果如图 4.2 所示：

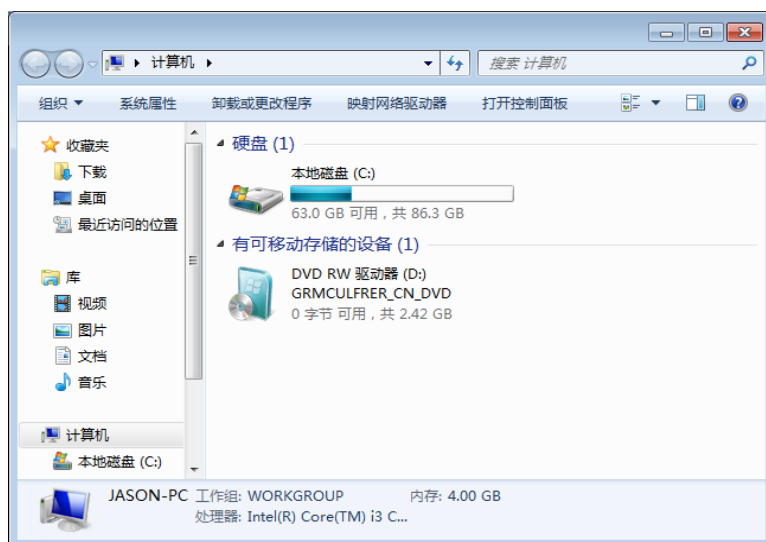


图 4.2 实验测试二结果

自动文摘系统就是利用计算机中文信息处理技术自动地从原始文献中生成能够准确、全面地反映文献中心内容的连贯摘要。

### 4.3 本章小结

本章介绍了一个基于潜在语义分析方法的中文自动文摘系统的设计与实现，并将其应用到不同体裁和不同主题的中文文章语料库中进行测试。

## 第5章 全文总结与展望

本章首先对全文的研究工作进行总结，然后针对本文提出了存在的问题和有待改进的不足，最后对中文自动文摘技术的发展未来提出展望。

### 5.1 全文工作总结

自动文摘技术是当前自然语言处理领域的前沿学科，其被广泛应用于信息检索、文本分类、搜索引擎等诸多领域。本文通过介绍国内外的自动文摘发展的现状，比较了目前主流的四种自动文摘方法，认为基于语义理解的自动文摘方法，可以更为有效的提高文摘效果，并在此背景下设计了一个基于 LSA 的中文自动文摘方法。

当前的自动文摘技术是当前自然语言处理领域的前沿学科，其被广泛应用于信息检索、文本分类、搜索引擎等诸多领域。本文通过介绍国内外的自动文摘发展的现状，比较了目前主流的四种自动文摘方法，认为基于语义理解的自动文摘方法，可以更为有效的提高文摘效果，并在此背景下设计了一个基于 LSA 的中文自动文摘方法。

本文通过介绍国内外的自动文摘发展的现状，比较了目前主流的四种自动文摘方法，认为基于语义理解的自动文摘方法，可以更为有效的提高文摘效果，并在此背景下设计了一个基于 LSA 的中文自动文摘方法。

本文通过介绍国内外的自动文摘发展的现状，比较了目前主流的四种自动文摘方法，认为基于语义理解的自动文摘方法，可以更为有效的提高文摘效果，并在此背景下设计了一个基于 LSA 的中文自动文摘方法。

### 5.2 未来工作展望

实验证明，将 LSA 应用到自动文摘系统中是切实可行的。但目前我们对其得研究只局限于单文档的摘要提取上，前景更为广阔。

1. 将 LSA 应用到自动文摘系统中有很大的发展空间。随着 Internet 的普及应用大型搜索引擎对大规模、多文档集进行摘要的提取成为迫切需要。

2. 随着信息技术的多元化发展，学术界出现了多种模型。若能将 LSA 与更多基于知识概念的方法更为有效的结合，使其在自然语言以及其它人工智能领域中发挥更好的作用。

3. 将 LSA 应用到自动文摘系统中有很大的发展空间。随着 Internet 的普及应用大

型搜索引擎对大规模、多文档集进行摘要的提取成为迫切需要。

4. 随着信息技术的多元化发展,学术界出现了多种模型。若能将 LSA 与更多基于知识概念的方法更为有效的结合,使其在自然语言以及其它人工智能领域中发挥更好的作用。



参考文献

**批注 [微软用户46]:**  
一级标题（黑体三号、居中、加粗）；  
正文部分：宋体，小四号, 数字和字母的部分使用 New Times Roman ，小四号字体。  
  
**注意：参考文献单起一页，双面打印。**

**批注 [微软用户47]:**  
  
参考文献应多于 15 篇。其中，至少 2 篇为外文文献。  
  
格式详见《营口理工学院 2021 届本科毕业设计(论文)撰写规范》；

**论文页码**从参考文献开始后面依次为大写罗马数字（Times New Roman，小五号字体），连续编排，页底居中，例如：“ I ， II ， III.....”。

## 致 谢

历时三个月的毕业设计现即将结束，就要告别母校，告别我敬爱的老师和亲爱的同学们，借此机会向他（她）们表达深深的谢意。

首先，感谢我的指导老师，在\*\*\*老师的精心指导下，在同学们的帮助下，通过自己的努力终于完成了这次意义重大的毕业设计工作，老师治学严谨、平易近人的工作作风令我敬佩，并将使我终生受益。.....  
.....  
.....。

其次，感谢长期以来给我诸多帮助的同学，你们的友情将是我一生最值得珍惜的财富和最值得怀念的情感。.....  
.....  
.....。

最后，感谢.....  
.....  
.....。

批注 [微软用户48]:

致谢单起一页。

“致谢”二字中间空2个字符，格式同级标题，致谢内容格式同正文。

注意：致谢单起一页，单面打印。

注：例文内容仅供参考，非模板。

## 附录

### 中美气候峰会

据《华尔街日报》报道：本周晚些时候，包括美国总统奥巴马在内的全球政要将出席哥本哈根联合国气候峰会，宣告人类开启全球环境合作的新时代。实际上，此次峰会将成为中美经济较量的一次大摊牌。

国际能源署(IEA)估计，在未来 20 年中，几乎所有温室气体的排放增长都将来自发展中国家，其中一半来自中国。眼下在哥本哈根争论的焦点就是经济实力大增的中国是否应该从美国和欧洲每年获得数十亿美元的援助来帮助它转型为更清洁的经济增长模式。

中国人认为的答案是“是的”。中国外交部副部长何亚非上周五说，富裕国家在消耗化石燃料的基础上积累了财富，打一个比方，就像一屋子人在吃饭，发达国家已经吃很久了，发展中国家刚坐下来，发达国家就说，应该由你们来埋单。

何亚非说，这不公平，谁造成了这一问题谁就该负责。不过，他说欧盟大体遵守了自己的减排承诺，他几次点名批评美国没有尽到应尽的义务。

简而言之，何亚非认为情况较上世纪 90 年代末、即当前用以应对全球变暖的京都议定书(Kyoto Protocol)商讨之时并没有发生太多变化。京都议定书要求工业化国家削减自身排放，并资助发展中国家推广节能汽车及太阳能板等清洁能源技术。

不过美国方面认为中国已经不再有资格获得优待了。美国首席谈判代表斯特恩(Todd Stern)在上周三的一个新闻发布会上说，虽然更贫困的发展中国家仍需要西方的帮助来获得清洁能源技术，但中国与它们不一样。他说，我没有想过公共资金、特别是来自美国的资金将流向中国，不能通过给发展中大国通行证的方式解决这个问题。

就环境问题而言，温室气体排放量占全球排放总量约 40%的中美两国是此次联合国气候峰会上两股最重要的力量。截至目前，此次哥本哈根会议主要凸现出了中美在气候政策上的深刻分歧。两国对政策细节的争论是未来数十年两国广泛经济实力较量的一个缩影。眼见中国将提高能源使用效率，而不是限制碳燃料使用增长,许多美国商界领袖担心大幅削减化石燃料使用将提高生产成本并使得他们在和中国的竞争中处于不利地位。

上个月，中美在先后两天时间里宣布了自己的减排目标。美国宣布在 2020 年之前将把碳排放较 2005 年的水平减少 17%，与有待美国国会通过的气候立法基本相符。而

批注 [微软用户49]:

附录单起一页。  
“附录”二字中间空 2 个字符，格式同级标题，附录内容格式同正文。

注意：附录单起一页，双面打印。

批注 [微软用户50]:

附录内容必须是与毕业设计论文的主题和内容相近以及必要放入论文的内容。

附录格式同正文。

中国提出在 2020 年前将碳强度（即每单位国内生产总值能耗）较 2005 年削减 40%至 45%。

不过，研究显示，即便中国实现了这一目标，它在 2020 年时的碳排放量仍将比 2005 年时激增逾 75%。外交关系协会(Council on Foreign Relations)专攻能源及气候变化问题的高级研究员列维(Michael Levi)说，国际能源署、美国能源部以及中国政府部门的研究都表明，早在中国近期发表减排声明之前，中国削减约 45%碳强度的目标就是很有希望实现的。

欧盟和奥巴马提议欧盟和美国应该在 2050 年之前将碳排放总量削减 80%。但是何亚非说，许下这样的远期诺言是容易的，他怀疑发达国家承诺的诚意。中国的环境承诺虽然可能不那么堂皇，但是更为实际。他说，我很高兴与任何人进行辩论，看看中国的承诺是比其他国家多还是少；毕竟事实胜于雄辩。