

语言学和第五代计算机

中国社会科学院语言研究所 林茂灿

目前国际上正在酝酿和进行一场所谓信息革命。人类社会将发展到信息社会。随着信息社会的发展和脑力劳动者的剧增，计算机服务范围在不断扩大，这就必须提高计算机的服务质量和水平。随着人工智能研究水平的提高，各种实用的智能应用系统正在迅速发展。在高度自动化的社会里，人与计算机之间必须而且可能运用语音这种语言的物质外壳进行信息交流，象人与人之间所进行的那样。计算机应具有运用人类语言进行某种“思考”的能力，人向它提出的询问和问题，它能给出恰当的回答。日本和美国提出要研制的第五代计算机，就是一种面向人类智能的计算机。它包括自然语言理解和翻译系统和语音输出输入设备。

关于自然语言理解系统与现代语言学之间的关系，中国社会科学院语言研究所范继淹和徐志敏同志在《语言研究》1983年第2期上发表的一篇文章，对这个问题做了详尽论述。用计算机进行文字翻译问题，刘涌泉、高祖舜、刘倬著的《机器翻译浅说》，刘倬同志在《中国语文》1981年第3、4期，刘涌泉同志在《中国语文》1982年第2期，刘涌泉、吴逊、王广义和傅爱平同志在《语言研究》1982年第1期上发表的文章做

了研究。我主要谈谈在计算机语音输出输入中的语音学以及语言学问题。

要计算机听懂人说的话，这是语音自动识别研究的课题。让计算机说话，是语音合成问题。

在语音自动识别方面，基本上有两条可行的途径。一条途径是，设计者从一开始就让计算机处于学习状态，事先存储某个人的一批词语的模式，这样，识别就仅仅成为一种最佳匹配的选择。这种识别的词汇量是有限的，而且是认人的。

第五代计算机的语音输入端，要求能处理大词汇量的连续语言，这是语音识别的另一条途径。这种识别必需而且只能以语音学为基础，识别的最小单元包括区别特征，音位，音节或词，这样首先就碰到必须对连续语流进行自动切分（如音节划分，词界限的确定，等等）这个语言研究的基本问题。

规则合成器是近几年发展起来的由文字生成语音一种新型合成器。它是在一般语音合成器之前，加上一个叫做“合成方案”的装置。“合成方案”的作用在于把离散符号（文字、数码和标点等）转换成能推动一般合成器的控制信号。“合成方案”有生理和声学的两种方式。生理方案利用发音器官参数作为音段特征。声学方案则把文字等离散符号直接用相应的共振峰，音轨，基频等参数以及时长表示，还考虑可能有的停顿。把语音的音段特性

和节律特性结合起来，使机器自动地产生言语声音。为从文字生成语音，必须在计算机里存有一部词典。它不仅要给出词的读音和重音位置，还要说明词的习惯用法（如名词，动词等），指出实词和虚词。文字合成器要进行句法分析，确定句子界限。

一九八三年八月初在荷兰召开的第十届国际语音科学会议上，瑞典皇家工程院语音传输实验室和语言通讯及音乐声学系主任著名声学家、语音学家G. 方特教授作了题目为“语音学和言语工程学”的中心讲演。他对目前的语音合成和语音识别的研究成果作了评价。他认为，“为了使语音识别技术能付诸实用，人们必须学会一种不认人的方式来处理大词汇量的连续语言。”他指出，“我们距离这样先进的识别目标还相当遥远。”由于目前合成语音的音质不怎么理想，他说，如果让“目前的合成语音充斥着我们的生活之中，将会造成一个声音污染问题。”方特教授接着指出，问题在于“我们对语言代码的认识还相当肤浅。”他认为，“我们需要的是第五代语音学，而不是第五代计算机。”不少著名学者在大会发言中也指出，没有第五代的语音学和语言学，即使有了第四代计算机，也产生不了受人欢迎的第五代计算机。这是说，语言学目前的研究成果远不能适应计算机发展的需要。

第五代语音学和语言学是指为实现第五代计算机而发展的新兴语音学和语言学。新兴语言学——工程语言学是研究人与计算

机之间进行信息交流的学问，它不同于研究人与人之间进行信息交流的传统语言学。但是，工程语言学是以传统语言学为发展基础的，而且它在人们提出研制第五代计算机之前就已经在蓬勃地发展着。通讯事业的发展，需要提高通讯效率及其保密性，促使人们研究语音的最小载讯单元。语音学逐渐带上了技术色彩。有关言语处理技术的兴起，为残废人提供新的交际手段，例如用于盲人的文字助读器和用于言语障碍患者的言语补偿器，等等。但是，为实现计算机的语音输入输出，将大大推动人们对语言学做更深刻的揭露。

操同一语言的一群人说的某句话，传递着同样的消息内容，这说明语言的语音隐含有不变的参数，就元音音色而言，这种参数就是共振峰。我们必须找出各种参数在不同语言单位中的分布规则，寻求信息单元与其语音实体之间的联系。但是，由于音与音之间的同音异义，也由于发音人的方言背景、个人说话特点等因素的影响，语音参数要发生这样那样的变化。一方面要研究语音不变量所显现的规则，另一方面要指出那些可变量是什么。值得指出的是，关于语音可变量的研究还几乎处于空白。

语气包括句调的抑扬和各种停顿以及说话的轻重快慢；它与思想感情的表达有着密切的联系。说话时，“语气”表达得准确，所说的话就更容易为人所了解，而且增强了感染力，发挥“有声

语言”的效果。关于语气的研究是语音识别和语音合成技术迫切需要的。

在语言交际过程中，接收信息的是人的听觉器官以及大脑，发送信息的是大脑的作用和发音器官的动作。语音物理特性的研究只有与发音器官的动作和听觉系统的接收联系起来，才能对语音特性有个确切而深刻的认识，才能取得更简单和更直接的能切中语音本质属性的指标。可是，目前人们对听觉系统的认识还十分肤浅，其猜测性很大。一般的听觉功能是什么，语音的听辨机理是什么，都需要做更深入的探讨。

语音产生模型和感知模型构成了一种生物学的框架，人们可以在这个框架内研究语言代码。语音自动识别和语音合成所需要的语音知识，是语言学的中心问题。

语言交际过程是说话人通过语言形式表达语义内容，听话人则通过语言形式理解语义内容。语言形式包括语音、词汇和句法。语音现象不是纯生物学问题，也不是纯声学问题，语音讯号中携带着语言的信息。只有联系语义和句法研究语音，自动识别问题才能得到解决。

语言是社会交际的重要工具，是人类智能的集中表现。没有高度发展的语言学，有关计算机智能化问题便无法解决。在目前的信息革命浪潮中，语言学具有其独特的重要地位。不过，我们

应该看到，由于传统语言学主要是解决人与人进行交际的学问，它不能直接用于解决人与机器（计算机）之间进行信息交流这个课题。工程语言学在发展着，但它的发展速度远比不上计算机的发展速度。为了改变语言学研究的这种落后状况，发达国家和一些发展中国家都很重视对自己民族语言的研究，研究预算之大，在过去的文科部门中是闻所未闻的。

在我国的科学领域里，语言学研究是非常薄弱的学科。我们呼吁重视和加强现代汉语的研究，制定全国性的工程语言学研究计划，从数学，声学，信息论和控制论，生理学，心理学和计算机科学等角度研究现代汉语，我们建议先在某一重点大学设立语言学系，根据新技术革命的要求，对有关专业制定新的教学计划，使培养的学生既有坚实的语言学基础，又有必要的自然科学知识。我们应采取有力措施使语言学在我国更迅速地发展，以适应研究第五代计算机的要求，制造出适合我国需要的具有智能能力的机器人。