

我在模式识别和图象数据库领域的成果*

石青云

(北京大学 北京 100871)

关键词 模式识别, 图象, 数据库



70年代我从基础数学转到信息科学领域,1978年开始模式识别研究。1979年到1980年相继提出了用于癌细胞识别的形状特征和树分类器设计方法,是我国模式识别方面在国际上发表的较早成果之一。随后,我又系统地建立了一类适于景物分析且句法分析计算复杂度低的属性扩展图文法,实现了属性与随机树文法的高效误差校正句法引导的形式及其对手写体英文字符识别的应用,给出了一类语义和句法引导的形式语言翻译模式及其对图象处理的应用,从而用高维属性文法实现了统计模式识别与句法模式识别的有效结合。

1982年初,我开始了图象数据库的理论与方法研究,在二维符号串ICON索引方面取得了成果,并成功地应用于图象数据库相似性检索和空间关系推理上;我还提出了新型图象数据库结构CD表示,既有高数据压缩比,又便于图象运算。在我主持研究的国家“七五”科技攻关项目“模式识别图象数据库”中,研制成功了地理信息系统SYSTEM-W,数据结构采用CD表示,有很强的综合信息检索和空间数据信息复合功能。我们还设计和实现了统一处理图象操作和数据操作的图象数据库管理系统和可视化图象查询语言。鉴定评价达到国际先进水平。SYSTEM-W软件曾应用于国家“七五”科技攻关项目“大气环境质量管理体系”等方面。

从1982年开始,我主持指纹自动识别的国家“七五”科技攻关项目。我们通过对数字图象几何拓扑性质的深入研究,创造了从指纹灰度图象精确计算纹线局部方向,进而提取指纹的特征信息,并用纹形特征进行粗筛选的算法。后来在指纹自动识别技术的进一步研究中,我基于指纹局部方向分布模式,实现了指纹4种纹型符合实用要求的快速分类,使卡片指纹入库时10指编码不再必须人工键入。我还在方向图的基础上给出了准确检测指纹中心、三角点和细节特征的新算法,使指纹自动入库率提高到新水平,达到了实用程度。经过课题组的共同努力,研制出适用于保安应用的全自动指纹识别系统和适于公安侦破的自动指纹识别系统。1991年经过鉴定,评价为“国际领先的科技成果”,并在国际竞争性招标中获胜,进入国际市场。

在国家自然科学基金重大项目“智能信息处理与智能信息系统”中,我主持计算机视觉方面的研究,得出了由含曲面多面体景物的线画图定量恢复三维形态的原理和快速求解与自动误差校正算法,以及数字空间数学形态的几何理论和结构元分解理论与算法。近来,在基于小波分析的视觉方法和图象数据压缩与复现技术方面,又有新的进展和发现。

* 收稿日期:1995年11月29日。