

森林烟火自动识别预警系统

中国科学院沈阳自动化研究所 • 机器人学国家重点实验室



森林烟火自动识别预警系统简介

一 软件介绍

应用先进的数字图像处理和模式识别算法和技术对视频数据流进行分析，在森林背景下，提取烟火目标有效图像特征，使该软件系统实现了高概率的森林火情的自动识别，并具有较低的火情虚警率。软件可自动实时读取和控制各云台当前状态，在发现火情时，将云台自动停在对应的位置，在实时视频图像中自动用红框标出火情发生的位置，并向值班人员发出报警信号（见图 1）。经值班人员确认火情后，自动将火情发生的图像位置、云台位置编号、水平角度和俯仰角信息输出到地理信息系统，由地理信息给出火点位置，并由系统自动向有关领导和属地护林人员发布林火报警信息。通过软件的交互界面，总控制室值班人员可以切换自动识别状态和人工识别状态，也可以通过界面上的云台控制面板控制云台的运动状态。目前该软件系统可同时显示 16 个点的云台视频图像（见图 2）。

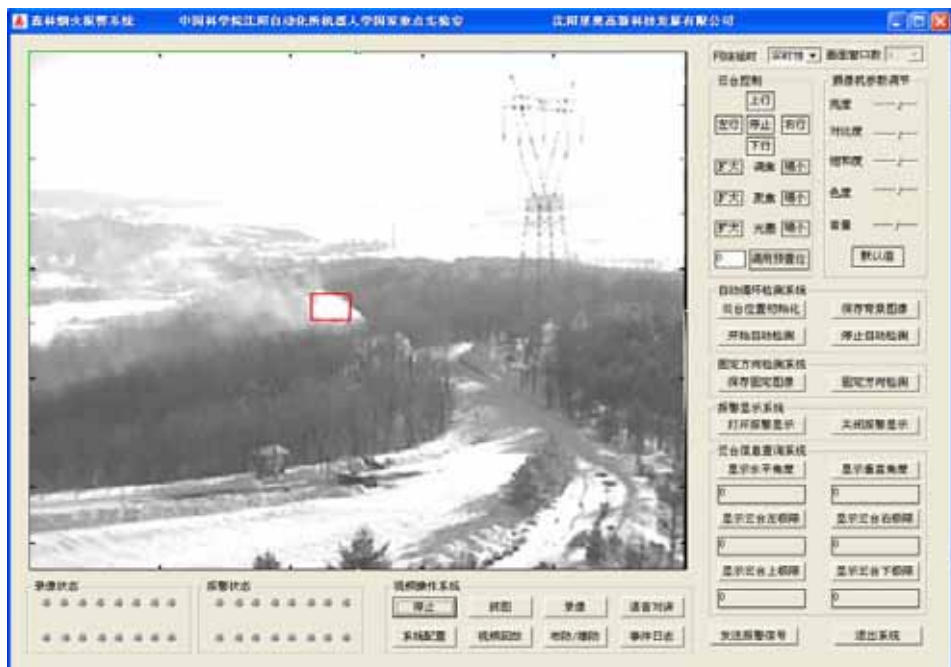


图 1 森林火情自动报警软件

图 2 多点显示系统



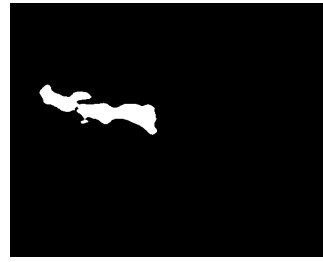
二、软件功能说明

1. 实时识别烟火目标

该软件系统应用图像分割和识别技术，自动区分并标记出森林区域和天际线，这样做的目的是为了降低火情虚警率。对视频图像中非火情区域（如村落，湖泊，田野等）的烟火目标不进行报警（这一部分也可按用户的需要改为报警）。在自动监测状态下，云台自动转动，程序实时地抓取基本照片、比较图片，经图像处理提取烟火特征（如烟火的灰度分布特征、形状和烟火的运动特征等）后，应用模式识别技术进行烟火自动判别。通过相应的算法，其他的非烟火目标（如飞行物、车辆等）将被排除。另外，在该系统中，通过相应的算法消除其他一些因素（如风，光照和虚像等）对烟火自动识别的影响。图 3 显示出了烟火自动目标识别及其轮廓信息。



原视频图像



烟火识别结果



原视频图像



烟火识别结果

图 3 烟火目标识别及其轮廓信息

2. 烟火报警信息

当软件识别出森林烟火目标时，向值班人员发出报警信号（声音信号），软件界面报警状态部分发出红色闪烁信号（见图 4）。报警状态中每个园点对应一个监测点。值班人员可根据实时视频图像确认是否火警。此时，值班人员可根据实际情况，将自动监测状态切换为人工监测状态，并可通过云台和镜头的控制面板（见图 4）用鼠标方便地调节云台和镜头参数。该软件系统将云台信息数据以及火情在图像中的位置自动输出到地理信息系统。地理信息系统将根据所获得的数据，精确地确定出火情的地理位置。



图 4. 火情识别、报警及云台和镜头控制面板

3. 软件运行环境

操作系统：Window 2000/XP/NT

四、软件主要功能模块

1. 软件应用界面模块

这一部分包括视屏显示窗口，云台信息显示、云台和镜头控制面板、烟火位置显示、报警信号发出及自动/人监测切换等

2. 森林背景下烟火图像自动识别模块

这部分研发内容为烟火自动识别的关键技术。它分为图像的前处理，烟火目标自动识别核心算法以及信息后处理。

3. 云台控制模块

该模块的功能是自动或人工控制云台运动状态（转动速度、停止及俯仰角）。在自动监测状态下，云台和镜头由程序自动控制。当烟火识别模块识别出烟火目标时，使云台自动停在相应的位置和角度，并读取当前云台状态数据。

4. 地理信息系统接口模块

给出用于精确定位地理信息系统的参数及其输出接口。

五、联系人及联系地址

郑群辉
唐延东 博士

中国科学院沈阳自动化研究所
机器人学国家重点实验室
辽宁省沈阳市南塔街 114 号 邮编：110016

电话：024-23970511 23970517

传真：024-23970021

Email: ytang@sia.cn qhzh@sia.cn