视频摘要+视频事件分析

可行性研究报告

2011/7/12

香港城市大学物流技术研究室

刘远一

目录

[**一、** **立项依据** 1](#_Toc298245249)

[**（一）** **目的意义** 1](#_Toc298245250)

[**（二）** **国内外同类产品和技术情况** 1](#_Toc298245251)

[**（三）** **市场预测和发展趋势** 1](#_Toc298245252)

[**二、** **研究开发内容、方法、技术路线** 2](#_Toc298245253)

[**（一）** **项目的目标、研究范围** 2](#_Toc298245254)

[**（二）** **具体研究开发内容和要重点解决的技术关键问题** 2](#_Toc298245255)

[**（三）** **项目的特色、创新之处和技术的先进性** 2](#_Toc298245256)

[**（四）** **要达到的技术、经济指标** 2](#_Toc298245257)

[**（五）** **采用的方法、技术路线以及工艺流程、合作方式** 2](#_Toc298245258)

[**三、** **经济及社会效益分析** 3](#_Toc298245259)

[**（一）** **市场前景** 3](#_Toc298245260)

[**（二）** **产品单位售价与盈利预测** 3](#_Toc298245261)

[**（三）** **社会效益分析** 3](#_Toc298245262)

[**四、** **风险分析** 4](#_Toc298245263)

[**（一）** **技术风险** 4](#_Toc298245264)

[**（二）** **管理风险** 4](#_Toc298245265)

[**（三）** **市场风险** 4](#_Toc298245266)

1. **立项依据**
2. **目的意义**

近年来，随着社会的迅速进步和国力的不断增强，银行、电力、交通、安检以及军事设施等领域对安全防范和现场记录报警系统的需求与日俱增，要求越来越高，视频监控在生产生活各方面得到了非常广泛的应用。虽然监控系统己经广泛地存在于银行、商场、车站和交通路口等公共场所，但实际的监控任务仍需要较多的人工完成，而且现有的视频监控系统通常只是录制视频图像，提供的信息是没有经过解释的视频图像，只能用作事后取证，没有充分发挥监控的实时性和主动性。为了能实时分析、跟踪、判别监控对象，并在异常事件发生时提示、上报，为政府部门、安全领域及时决策、正确行动提供支持，视频监控的“智能化”就显得尤为重要。智能视频监控是利用计算机视觉技术对视频信号进行处理、分析和理解，在不需要人为干预的情况下，通过对序列图像自动分析对监控场景中的变化进行定位、识别和跟踪，并在此基础上分析和判断目标的行为，能在异常情况发生时及时发出警报或提供有用信息，有效地协助安全人员处理危机，并最大限度地降低误报和漏报现象。

在现在的视频监控领域中，往往一个监控视频就有几十个小时，而且监控摄像头也数不胜数，一般来说很难有这么多人力资源来监控或者查看这么庞大的视频资源，因此将视频监控自动化，智能提取视频的感兴趣部分以及智能识别视频事件的类别能大大减少人力资源的占用。这对提高监控效率以及安全防护等起着很大的作用。

针对上述提到的问题，我们给出了对应的解决方案，即视频摘要技术和视频事件分析技术，主要是对监控视频进行视频摘要的提取，然后再对各个摘要事件进行进一步的分析，以判别这些摘要事件属于哪种事件。此技术主要应用于监控视频的分析与提取，比如说一个24小时的监控视频，使用视频摘要技术将在这24小时内进入这个场景的人、车辆或者其他运动物体作为视频摘要事件提取出来，然后用户查看监控视频的时候就可以有选择性的一个个视频摘要去播放，或者将这些视频摘要整合到同一个视频里面一起播放；进一步的，我们还可以使用视频事件分析技术对这些摘要事件进行分析，然后分类，用户可以只观看自己感兴趣的摘要事件类别。这样做的好处就是不用把原始的24小时的监控视频从头到尾播放一次，方便用户快速监控视频和寻找目标，节省很多时间。

这个软件比较适用于场景不复杂的监控视频，比如说室内监控，一些偏僻的街道监控等。不适用于人来人往的闹市，这些运动物体太多太复杂，如果一个监控视频每时每刻都有运动物体，那用这个软件提取出运动事件也就没意义了，还不如从头到尾看完监控录像。

1. **国内外同类产品和技术情况**

智能视频处理软件当前比较主流的归类 ：

1. 物体识别

能区分出移动物体的类别，是轿车，还是摩托车、还是人、还是飞机等等，这是其他识别的基础

1. 越界识别

在视频画面上人为的画一道线或曲线，可以识别出物体穿越此界限的行为。比如视野是个马路上，画一条线把道路分成两端，假设定义了从左到右是合法，从右到左为非法，一旦车辆行驶跨越了这个界线，设备判断其是否非法，非法则产生报警。

1. 轨迹跟踪

识别处移动物体之后，能在移动的元素后面画出其运动经过场所的轨迹。如广场、车站等公众场所，人流穿梭，设备能显示并记录下每个人的走动轨迹，如果一个人长时间在视野中徘徊游荡，超过一定时间，则设备自动报警提示发现可疑行为人物。

1. 遗留或丢失物体识别

设备能识别出视野场景中的物体多出一个或者少了一个，适合仓库、车站、展厅、安检等场所，如果有背包长时间丢失在某处无人拾取，超过设定的时间，系统将产生报警，或者像展厅这些场所，如果展示品缺少一件，设备也能发现并报警。

1. 车牌识别

如果视频场景是个道路口或者小区出入口；只要车牌区域在视频中出现过，设备能自动识别出车牌号码；并以文字的方式提示用户。可以用于违规车辆稽查，比如某牌照车辆在事故后逃逸不知去处，如果市内各要道口都有智能识视频服务器，系统只有通过网络一次性把一个或几个需要稽查的车牌号码设置到系统中的各个智能设备中，一旦此牌照的车辆在视野中出现过，就能立即告警。节省许多警力资源。

1. 车速测量

比如高速路上有200M的速度提示区，时时提醒驾驶员不要超速行驶，然而超速行驶还是屡屡发生；试想如果在高速路上安装一个智能视频服务器，我们只要在视野中画两道线，如果确知这两道线的实际距离是100M，输入到设备中，设备就能自动计算出每个进过车辆的速度，并且超速时立即报警。

1. 流量统计

智能设备能识别出过往的行人和车辆，同时能统计出过往的人或车的数量；试想在一个十字路口或者一个会展中心的门口，安装这样一个智能设备，就能统计处过往车流量或人流量。为公交调度提供更多更及时的信息。

1. 逆行告警

比如单行道，或者车站、机场的出口或入口，车流人流都是单方向的，一旦有人逆行，系统会自动识别出，并产生报警。

1. 涂鸦行为识别

原本洁净的墙面，被人乱贴小广告、电话或者乱涂乱画等，有碍市容。有了智能监控系统设备，就能及时发现这样的涂鸦行为，并及时告警。

1. 打架等反常行为视频

公园、广场、车站等公众场合，人流众多，任何突发的危害人身安全的行为都可能造成重大损失和负面影响。智能识别系统，能及时发现人或车辆的异常行为，突然奔跑、摔倒，追打等行为，系统都会及时发现并提醒管理者。

以上这些只能识别软件所要检测的视频事件或者物体都带有确定性，有一定的颜色、形状等特征，现在的主要问题是，如果你并不知道某一物体的具体特征的时候，就要以人工的方式去将一个监控视频从头到尾查看一次，这样非常耗费人力资源和时间资源。而视频摘要技术和视频事件分析技术并不需要知道这些视频事件的具体特征，可以很快的将整个视频的摘要事件提取出来并采用视频事件分析技术对其进行分析，判定它们分别属于什么类型的事件，达到视频监控自动化，快速化，高效化的效果。

1. **市场预测和发展趋势**
2. **不断改进的技术**

一方面，智能视频将继续数字化、网络化、智能化的进程。另一方面智能视频监控将向着适应更为复杂和多变的场景发展；向着识别和分析更多的行为和异常事件的方向发展；向着更低的成本方向发展；向着真正“基于场景内容分析”的方向发展；向着提前预警和预防的方向发展。这些都将得益于图像处理、图像分析以及计算机视觉等学科的发展，众多优秀算法的提出将使得智能视频分析更加智能；同时芯片与设备的不断更新将为算法的实现提供更好的支撑，使得身为人的感观延伸的视频系统更好地履行它的责任。不断改进的技术是智能视频监控的重要前提。

1. **不断扩展的市场**

　　从应用角度来看，目前的智能视频监控还是一种高端应用，主要应用于一些特定的场合，但随着市场和技术的日趋成熟，智能视频监控必将在各行各业得到大面积的推广，甚至走进千家万户。尤其是在我们国家提出“三网融合”的大形势下，更需要将用户、监控设备硬件供应商、智能视频软件供应商、分销商、经销商和系统集成商所有这些参与者合理的组织起来，使他们能够充分发挥各自的优势，创造出能够满足最终用户需求的全面解决方案，达到多方共赢的效果。

　　总之，智能视频监控系统现在已经广泛应用于高速公路、监控、医学、地铁、商场、银行和住宅小区等场所，服务于安全防卫、交通管理或者行为分析等应用，但是随着社会各业甚至是个人对安防需求的增加，智能监控肯定会遍布到社会生活以及个人生活的每一个角落。

　　虽然有人说智能视频监控系统不过是人们用来管理的工具而已，不过“欲先工其事，必先利其器”，何况智能视频系统具有数字化、网络化、智能化等无可替代的性能作用。

　　有一点是可以肯定的，那就是“需求推动市场”。智能视频技术要得到正确的应用，其具体功能的实现仍然取决于操作者本身。要想智能视频系统的功效最大化，开发商们必须把用户也纳入到智能视频系统的开发体系中来，在遵循各种标准协议的基础上，根据用户自身的需要选择合适的解决方案。

1. **研发实验室情况**
2. **实验室介绍**

华工香港城市大学物流技术研究室是应用研究开发及工程实施机构，主要从事计算机软件技术、物流管理技术、智能视频监控技术、智能视频处理技术、图像处理与识别技术、算法研究等。华工香港城市大学物流技术研究室是集科研、生产、工程、培训为一体的应用研究型实验室。

1. **指导老师介绍**

**黄翰：**

博士，老师是华南理工大学副教授。参加过2项国家自然科学基金项目“演化算法的时间复杂性研究”和“蚁群优化算法的计算时间分析”，1项广东省自然科学基金项目“高效仿生算法在组合优化为题中的设计与实现”课题研究。。在Theoretical Computer Science、IEEE Transactions on SMC-B、《计算机学报》、《计算机研究与发展》、《Lecture Notes in Computer Science》等重要学术刊物和国际会议上发表论文30 多篇，被国内外学者他引用10 多篇次，其中SCI 索引索引论文5 篇，EI 索引论文14 篇。攻读博士学位期间曾获得广东省“南粤优秀研究生”称号（个人荣誉），广东省科技进步三等奖（集体荣誉）。

**论文：**

[1] 黄翰,郝志峰,秦勇.进化规划算法的时间复杂性分析.计算机研究与发展, 2008, 45(11), 1850-1857

[2] Huang H, Wu CG, Hao ZF. A Pheromone-rate-based Analysis on the Convergence Time of ACO Algorithm.IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics - Part B, 2009, 39(8), forthcoming

[3] Huang H, Hao ZF. A Runtime Analysis of Ant Colony Optimization for Traveling Salesman Problem. Theoretical Computer Science. 2009, accepted

[4] 黄翰,郝志峰,吴春国,秦勇.蚁群算法的收敛速度分析.计算机学报,2007,30(8), 1343-1353

[5] Huang H, Yang XW, Hao ZF, Liang YC, Wu CG, Zhao X. Hybrid chromosome genetic algorithm for generalized traveling salesman problems, Lecture Notes in Computer Science, 2005, 3612, 137-140

[6] Huang H, Yang XW, Hao ZF, Cai RC. A novel ACO algorithm with adaptive parameter, Lecture Notes in Bioinformatics, 2006, 4115, 12-21

[7] Huang H, Hao ZF. ACO for continuous optimization based on discrete encoding. Lecture Notes in Computer Science, 2006, 4150, 504-505

[8] Huang Han, Hao Zhifeng, Yang Xiaowei, Tu Kun. Evolutionary algorithm for generalized traveling salesman problem, Journal of Computational Information Systems, 2006, 2(3),1017-1024

[9] Huang H, Hao ZF. A Method to Study Evolutionary Algorithm: Feature Analysis, Dynamics of Continuous Discrete and Impulsive Systems-Series B-Applications & Algorithms, 2007,14, 126-130

[10] Han Huang,Zhifeng Hao. Particle Swarm Optimization Algorithm for Transportation Problem. Particle Swarm Optimization, In-Tech Press,275-290

[11] Huang H, Hao ZF. An ACO algorithm with bi-directional searching rule. Dynamics of Continuous Discrete and Impulsive Systems-Series B-Applications & Algorithms, 2006,13, 71-75

[12]黄翰,郝志峰,陈明,韩涛. 基于复合信息矩阵的软件体系结构演化波及效 应分析. 计算机科学,2007,34(2),260-264

[13] Hao ZF, Huang H, Zhang XL, Tu K. A time complexity analysis of ACO for linear functions,Lecture Notes in Computer Science, 2006, 4247,513-520

[14] Zhifeng Hao, Han Huang, Yong Qin, Ruichu Cai. An ACO Algorithm with Adaptive Volatility Rate of Pheromone Trail, Lecture Notes in Computer Science, 2007, 4490, 1167-1170

[15] 蔡昭权，黄翰，郑宗晖，罗伟. 基于可达状态集扩张的粒子群算法收敛性改进.华中科技大学学报(自然科学版)．2009，5，录用

[16] Cai zhaoqan, Huang Han. Ant Colony Optimization Algorithm Based on Adaptive Weight and Volatility Parameters. Intelligent Iniormation Technology Application 2008. IEEE Circuits and Systems Society,2008,75-79

[17] Guangchao Wu, Han Huang. A Feature Model of Genetic Algorithm for Generalized Traveling Salesman Problem. Journal of Information & Computational Science, 2009, 6(1), 155-162.

[18] Guangchao Wu, Han Huang. Theoretical framework of binary ant colony optimization algorithm. 4th International Conference on Natural Computation, ICNC 2008, 2008, p526-530.

[19] Meiyu Zhang, Han Huang. Evolutionary Algorithm for Non-linear Transportation Problems,Journal of Information & Computational Science, 2009, 6(1), 321-328

[20] Hao ZF, Huang H, Yang XW. An evolutionary algorithm for GTSP problem and its modelling,Dynamics of Continuous Discrete and Impulsive Systems-Series B-Applications &Algorithms, 2007, 14, 105-112

[21] 蔡昭权，黄翰.自适应变异综合学习粒子群优化算法.计算机工程,2009,35(7)，录用

[22] 吴广潮, 黄翰. 基于离散数字编码的蚁群连续优化算法. 计算机科学，2008, 35(3), 146-148

[23] 张美玉，黄翰，郝志峰. 非线性TP 的PSO 求解. 计算机科学, 2008,35(6), 206-209

[24] Zhifeng Hao, Han Huang. A novel particle swarm optimization algorithm for solving transportation problem. Proceedings of 2006 International Conference on Machine Learning and Cybernetics, 2006,1-7,2178-2183

[25] 张美玉，黄翰，郝志峰，杨晓伟，基于蚁群算法的机器人路径规划，计算机工程与应用 2005，41(25), 34-37

[26] Hao Zhi-Feng, Huang Han, Yang Xiao-wei. Solve the film-copy deliverer problem using ant colony system. Proceedings of 2004 International Conference on Machine Learning and Cybernetics, 2004,vol.4, 2500-2504

[27] 张美玉，黄翰，杨晓伟，郝志峰.求解线性运输问题的新型进化算法，广西师范大学 自然科学版，2006，24(4)，74-78

[28] 秦勇,肖文俊,黄翰,梁本来,赵成贵,魏文红.一种基于Qos 度量的Preto 并行路由寻优方法.计算机学报.2009,32(3),录用

[29] Zhifeng Hao, Ruichu Cai, Han Huang. An Adaptive Parameter Control strategy for ACO.Proceedings of 2006 International Conference on Machine Learning and Cybernetics, Vols 1-7: 203-206, 2006

[30] Hao ZF, Guo GH, Huang H. Particle swarm optimization algorithm with differential evolution.Proceedings of Conference Information: 6th International Conference on Machine Learning and Cybernetics, Vols 1-7:1031-1035, 2007

[31] Hao ZF, Wang ZG, Huang H. A particle swarm optimization algorithm with crossover operator.Proceedings of Conference Information: 6th International Conference on Machine Learning and Cybernetics, Vols 1-7:1036-1040, 2007

[32] Shi-xu Shi, Qi-lun Zheng, Han Huang. A Fast Algorithm for Real-time Video Tracking. IITA 2007:120-124

[33]石时需,郑启伦, 黄翰. 基于自适应混合差分的快速视频目标检测. 计算机科学2008, 35(7), 224-226

[34]石时需,郑启伦,黄翰,贾西平.基于粒子滤波算法的高速公路车辆停车检测.计算机工程与应用.2008, 44(34), 239-242

[35] 赵曦，林健良，卢修泉，黄翰.求解第二类广义旅行商问题的虚顶点遗传算法，计算机工程与应用 2006，41(15), 78-81

[36] 郭广寒, 王志刚, 郝志峰, 黄翰.混合差异演化算法在背包问题中的应用.计算机工程与应用.2008, 44(8), 89-91

1. **实验室近期成果**

**近年来申报的发明专利：**(1)基于对象标签的视频内容快速检索方法 （201110146177.9）(2)基于素材引擎的动漫自动生成方法 （201110075634.X）(3)基于五官几何比例特征的快速人脸识别方法 （201110146178.3）(4)基于时空融合的智能提取视频摘要方法 （201110170308.7）(5)基于互联网层次结构存储的自动舆情监控方法 （201110170455.4）**近年来申报的软件著作权：**(1)互联网论坛信息的智能检索与监控软件 （2011SR028833）(2)基于计算机视觉的考生身份智能识别软件 （2011SR028322）(3)科研信息门户网络系统 （2011SR028288）(4)算法及程序自动评测系统 （2011SR028709）

1. **已完成的工作**

目前实验室已经开发完成了《智能视频摘要软件》，即视频摘要提取技术已经实现。其主要功能是分析视频，运动物体跟踪和检测，运动事件的提取，单个运动事件播放，全部运动事件播放等。此软件主要应用于监控视频的分析与提取，比如说一个24小时的监控视频，在这24小时内进入这个场景的人或者其他运动物体不频繁或者很少，就可以用这个软件将这些运动事件提取出来，然后用户查看监控视频的时候就可以有选择性的一个个运动事件去播放，或者将这些事件整合到同一个视频里面一起播放。这样做的好处就是不用把原始的24小时的监控视频从头到尾播放一次，方便使用者监控视频，节省很多时间。

同时视频摘要提取技术的实现，也为视频事件分析技术奠定了基础。现有的视频分析技术都是直接去分析源视频，但是这样会占用很长时间，但是如果先采用视频摘要提取技术将视频摘要提取出来，再采用视频分析技术去分析这些摘要，那很快就可以将视频中的事件识别出来，节省很多时间。

目前实验室正在进行的工作是视频事件分析，要求能识别出视频中的各种特定事件。具体的事件有：烟火识别，敏感信息检测，横幅识别，色情信息识别等。之后将会增加更多的事件识别，将视频摘要技术和视频事件分析技术有机结合起来使用，可以大大降低监控视频的处理时间，让智能监控技术更加高效、准确、快速。

1. **研究开发内容、方法、技术路线**
2. **项目的目标、研究范围**
3. **具体研究开发内容和要重点解决的技术关键问题**
4. **项目的特色、创新之处和技术的先进性**
5. **要达到的技术、经济指标**
6. **采用的方法、技术路线以及工艺流程、合作方式**
7. **经济及社会效益分析**
8. **市场前景**
9. **产品单位售价与盈利预测**
10. **社会效益分析**
11. **风险分析**
12. **技术风险**
13. **管理风险**
14. **市场风险**