

基于声纳图像的水下目标识别技术研究

刘光宇 卞红雨 石红

(哈尔滨工程大学,黑龙江 哈尔滨 150001)

【摘要】 随着声纳技术的发展和图像声纳的出现,对基于声纳图像处理的目标识别技术的研究刻不容缓。本文设计了一个水下目标识别系统,其中,预处理采用小波平均阈值法,特征提取采用灰度共生矩阵法,目标识别采用BP神经网络分类器,实验识别率达在90%以上。

【关键词】 水下目标识别;小波去噪;纹理分析;特征提取;BP神经网络

水下目标识别技术是现代声纳系统与水声对抗的一个重要的组成部分,如何准确无误地对水下物体进行目标分类和识别、加强水下目标识别技术的研究手段和提高水中目标识别性能刻不容缓。目前已有多种水下目标识别技术,其中最主要的是声纳识别技术,文本研究对象即为声纳图像的目标识别技术。对声纳图像的自动解释过程一般可分为三个步骤:图像预处理、特征提取和目标识别^[1]。下面对这三个部分的主要方法进行详细阐述。

1. 声纳图像的预处理

由于采用纹理分析的方式进行特征提取,这里的预处理只研究去噪环节,本文主要采用小波平均阈值去噪^[2]的方法。设 ω 是原始小波系数, $\eta(\omega)$ 表示阈值化后的小波系数, λ 是阈值,则阈值函数的表达式分别如下^[3]:

(1)硬阈值函数:

$$\eta(\omega) = \begin{cases} \omega & |\omega| \geq \lambda \\ 0 & |\omega| < \lambda \end{cases} \quad (1)$$

(2)软阈值函数:

$$\eta(\omega) = \begin{cases} \text{sign}(\omega)(|\omega| - \lambda) & |\omega| \geq \lambda \\ 0 & |\omega| < \lambda \end{cases} \quad (2)$$

则,平均软硬阈值法的小波系数^[4]估计法即可表示为:

$$\hat{\omega}_{\mu} = \begin{cases} \text{sign}(\omega_{\mu})(|\omega_{\mu}| - \alpha\lambda), & \text{当 } |\omega_{\mu}| \geq \lambda; \\ 0, & \text{当 } |\omega_{\mu}| \leq \lambda \end{cases} \quad (3)$$

其中, $0 \leq \alpha \leq 1$ 。

2. 纹理特征提取

本文采用灰度共生矩阵法进行纹理特征提取:

首先,为了避免目标和背景交界的干扰,对灰度共生矩阵进行阈值化和正规化的处理。设 $P(i,j)$ 为原灰度共生矩阵, $P''(i,j)$ 为处理结果,处理过程如下:

(1)阈值化

$$P(i,j) = \begin{cases} P(i,j), & \text{当 } i > \text{thre} \& j > \text{thre}; \\ 0, & \text{others} \end{cases} \quad (4)$$

(2)正规化

$$P''(i,j) = P(i,j) / \sum_i \sum_j P(i,j) \quad (5)$$

然后,选取 0° 、 45° 、 90° 、 135° 这4个方向来计算灰度共生矩阵,计算出以下五个主要参量作为特征向量:

(1)能量(CON):

$$E(d, \theta) = \sum_i \sum_j [P(i,j,d, \theta)]^2 \quad (6)$$

(2)嫡:

$$H(d, \theta) = -\sum_i \sum_j [P(i,j,d, \theta) \cdot \log\{P(i,j,d, \theta)\}] \quad (7)$$

(3)惯性矩:

$$I(d, \theta) = \sum_i \sum_j (i-j)^2 P(i,j,d, \theta) \quad (8)$$

(4)相关:

$$C(d, \theta) = \frac{\sum_i \sum_j (i-\mu_i)(j-\mu_j) P(i,j,d, \theta)}{\sigma_i \sigma_j} \quad (9)$$

(5)局部平滑:

$$L(d, \theta) = \sum_i \sum_j \frac{1}{1+(i-j)^2} P(i,j,d, \theta) \quad (10)$$

其中:

$$\mu_i = \sum_j i \sum_j P(i,j,d, \theta)$$

$$\mu_j = \sum_i j \sum_i P(i,j,d, \theta)$$

$$\sigma_i = \sum_i (i-\mu_i)^2 \sum_j P(i,j,d, \theta)$$

$$\sigma_j = \sum_j (j-\mu_j)^2 \sum_i P(i,j,d, \theta)$$

3. 水下目标识别实验与分析

子签名以及防伪等技术的研究,攻克这些损害电子档案权威性带来的技术因素,确保电子档案的绝对安全,从而树立其可靠性与权威性,突出利用,充分实现其自身价值。

4.5 加强文档协作,共筑文档一体新保障。

文档协作指形成电子档案的职能部门与负责电子档案管理的档案部门之间的紧密协作。他们的协作是指档案部门要全面协助、配合电子文件形成职能部门做好电子文件的归档工作,电子文件形成职能部门全面地协助、配合档案部门做好对相应职能部门归档移交的电子档案的安全管理与利用,为电子档案准确、完整、系统的形成和安全、有效的保管与利用提供强有力的保障。

4.6 加强培训,提高档案人员素质。

档案人员是搞好电子档案管理工作的核心,一方面档案人员要主动要求提高,尽可能多地多学知识,掌握技能,充实自己,提

高自己,使自己适应新时期对档案工作的要求。另一方面我们要创造机会让档案人员外出培训或者参加学习,给出足够的时间和机会让其学习、深造,掌握更多的知识和技能,以适应新时期档案工作发展的需要。

【参考文献】

- [1]《电子档案的管理与对策》,李朝霞,《山西档案》2008年增刊
- [2]《电子档案的整理与保护》,宋敬月,《兰台世界》2008年第5期上半月。
- [3]《现代电子档案载体的分析与选择》,陈勇,《经济与管理》2008年3月第十卷第一期。
- [4]《电子档案管理中若干问题研究》,方志荣,《科技创新导报》,2008年第8期。
- [5]《电子档案管理的思考》,高洁志,《图书与档案》,2008年第7期下半月。
- [6]《电子文件与电子档案的管理问题与对策》,邱晓成,《中国档案》,1999年第3期。

作者简介:刘光宇;卞红雨;石红,哈尔滨工程大学。

IRC 协议与网络的关系

杨大未

(哈尔滨平房物业供热有限责任公司,黑龙江 哈尔滨 150060)

【摘 要】 本文对 IRC 协议与网络的关系进行了论述。

【关键词】 协议分析;分析技术研究

1. IRC 协议分析

1.1 IRC 协议组件与 IRC 网络的结构

1.1.1 IRC 服务器

IRC 服务器构成了 IRC 网络的主干,它作为一个节点,不仅连接许多聊天客户端,而且连接到了其它 IRC 服务器,这样就构成了一个 IRC 网络。IRC 网络的结构是一棵生成树,每一个服务器对于其它服务器来说都是一个终于节点。

1.1.2 IRC 客户端

一个 IRC 客户端一次只能连接的一个 IRC 服务器,每一个客户端用自己的昵称(nickname)与其它客户端区分开,昵称的最大长度是 9 个字符。

除了昵称以外,所以服务器还必须具有以下关于客户端的信息:客户端的主机名,客户端的用户名,客户端连接的服务器名。

1.1.3 频道

频道就是由一个或更多用户组成的命名组,组里所有成员都接发送到这个频道的消息,频道由它的名字,属性,目前的成员来标志。频道是第一个用户加入时隐式的建立的,当最后一个用户离开时频道也自动退出。

每个通道都有它自己的有通道状态定义的属性。通道模式能够被通道成员使用。模式影响服务器管理通道的方式。以 '+' 作为前缀的通道不支持通道模式。这意味着所有的模式都是未设定的,只设定了 't' 通道标志。

1.2 IRC 协议提供的服务

1.2.1 客户机定位

为了相互交换消息,两个客户机必须能够相互定位对方。一上连上服务器,客户机就注册一个标志,此标志此后被其它服务器

和客户机用来定位该客户机。服务器负责跟踪所有使用的标志。

1.2.2 消息延迟

IRC 协议无法提供两台客户机的直接连接,所有客户机间的交流都被服务器延迟

1.2.3 频道收集和管理

一个频道是一个由一个或更多的客户机组成的命名组,这个组中的所有成员都接收发送给这个频道的消息,一个频道由它的名字和目前的成员来标志,它也有一些列能被它的成员使用的属性。

1.3 IRC 协议的消息结构

1.3.1 消息的格式

服务器和客户端发送各自的信息,当然,可能收到回复,也可能没有回复。大多数服务器之间的联系不需要回复,因为大多数时候服务器会为客户机准备好工作进程。

1.3.2 数字回复

绝大部分发送给服务器的信息是有一定顺序的。最普通的回复是数字回复,既可以用来回复错误,也可以普通回复。数字回复作为一种信息,一定要包括有前缀,三个阿拉伯数字,和回复的目标对象客户端不允许发送数字回复,服务器如果接收到这样的回复,就会自动删除掉。IRC 协议的问题

1.3.3 IRC 协议的结构问题

这个协议中公认的问题就有很多,所有的问题都期待着能在不久的将来被解决。现在这项工作已经在进行中。

1.3.3.1 可靠性

广泛认同:如果协议在一个很大的地区使用,那它就不能很好的工作。最大的问题就是服务器需要了解所有其他服务器和客户机的信息,只要它们一改变,就随之改变。标识

本文将 BP 神经网络^[1]用在图像分类中,设计了基于 BP 神经网络的声纳图像识别仿真实验。定义训练样本分 A、B、C 三类,分别为:A 类:水下岩壁;B 类:水下泥地;C 类:水下沙地。取 A、B、C 三类图像的每类 48 幅共 144 幅图像进行仿真实验。在训练阶段,选取了每类目标信号的前 36 幅图像,提取其特征,完成特征域的映射,作为训练样本,剩下的图像为测试样本。输入层神经元数为 6,经测试选定隐层神经元数为 12,输出层神经元数为 2。每类图像神经网络训练识别 50 次,识别率取平均数。仿真实验结果如表 1 所示:

表 1 BP 神经网络分类识别仿真结果汇总表

类别	训练样本数	测试样本数	识别率	平均识别率
A	36	12	95.09%	92.04%
B	36	12	90.13%	
C	36	12	90.91%	

由此表可以看出,本文设计的水下目标识别仿真实验能够较为理想的将声纳图像按照纹理特征进行的有效分类,而且识别率在 90% 以上。对于被错分的图像,分析其原因主要来源于以下几点:(1) 图像特征不是很明显,导致不同类样本之间的混淆;(2)

所选取的特征不足以满足完全分类的需要;(3) 由于隐层节点的选取只能根据经验,缺乏理论指导。所以网络的结构对仿真实验结果也有一定的影响。所以,在以后的研究中应该提取更加能够表征目标信号的特征、选择对于此类识别问题更加典型的训练集,来提高学习的广泛性和有效性。

4. 结论

文本采用小波平均阈值的图像去噪方法,灰度共生矩阵的特征提取方法以及 BP 神经网络分类器完成水下目标识别的全过程,实验结果显示,分类识别率在 90% 以上。

【参考文献】

- [1] 王海燕.基于信息融合与数据挖掘技术的目标识别分类研究.西北工业大学博士学位论文.2004.
- [2] Pan Quan, Zhan gLei. Two de-noising methods by wavelet transform[J]. IEEE Trans. On SP. 1999, 47(1):3401 - 3406
- [3] Rioul O, Vetterli M. wavelets and signal processing[J]. IEEE Signal Processing Magazine, 1991, 8(4):14-38.
- [4] 尉世强.基于小波的图像阈值去噪方法.青岛大学硕士学位论文.2007,p27-28.
- [5] 许峰,卢建刚,孙优贤.神经网络在图像处理中的应用[J].信息与控制, 2003, 32(4):344-350.

作者简介:杨大未,哈尔滨平房物业供热有限责任公司。