

基于多 Agent 系统联合信息作战情报处理系统*

尚书怀¹,李敬辉¹,黄高明¹,梁守海²

(1. 海军工程大学 电子工程学院, 武汉 430033; 2. 海军航空兵第五师 92514 部队, 山东 烟台 264001)

摘要:介绍了传统的联合信息作战情报处理系统的结构,对其自身的不足提出了相应的解决办法,把 Agent 引入到联合信息作战情报处理系统当中,进一步提出了基于多 Agent 系统的联合信息作战情报处理系统的概念和模型,该情报处理系统提高了情报处理的速度,提高了情报资源的利用效率。

关键词: 情报处理系统; Agent; 联合信息作战

中图分类号: TP391.9

文献标识码: A

文章编号: 1006-0707(2009)10-0124-02

美军认为,联合信息作战情报,是关于其它国家军事情况或军事有关情况 and 活动的情报^[1-2]。联合作战情报行动的目的,是为了联合力量指挥官提供对敌方和战场环境及时、完整和准确的理解。从和平年代到战争的一系列军事活动中,联合信息作战情报起到了重要作用。联合信息作战情报能使所在地各个级别的指挥官,把注意力集中于对战斗力和资源的使用上,并为资源提供保护。美军要求,每级组织都要建立联合信息作战情报源,以便提供最新、有预见性、快捷而灵活的联合信息作战情报支持,因而情报处理系统显得尤为重要。

1 传统联合信息作战情报处理系统的结构与特点^[1]

现今联合信息作战的情报处理系统依然采用了 Client/Server 的体系结构。作为 Client 的联合信息作战情报处理系统,并向 Server 发送服务请求。传统联合信息作战情报处理系统的结构如图 1 所示,它由信息获取、信息的分类与融合、服务器、人机交互和信息处理几部分组成。首先传感器获取战场的信息,然后对信息进行分类、融合,得到有用的信息,并向服务器提出请求,接着提取出有用的信息以及人工干预的方式进行信息处理得到决策信息,最后把决策信息传达给决策者,决策者根据已有的信息再综合得到的决策辅助信息进行决策下达。

传统的联合信息作战情报处理系统框架如图 1 所示。由此图可以看出传统的联合信息作战情报处理系统存在的问题有以下几点:第一,在人机交换中人工的干预太多,这样就耗费了大量的时间,然而在联合信息作战的今天,情报一旦过时,就没有分发的价值了。所以人机交换这部分智能程度高不高直接影响到战争的成败;第二,由于在

联合信息作战中,人们对于情报的需求很大,所以都要访问同一个服务器很多次,这样服务器的负荷很大,处理起来相应就变得很慢,这样在战争中就将处于劣势;第三,联合信息作战情报处理系统中各个模块之间的联系太过于紧密,依赖性太强,不能够单独完成任务。

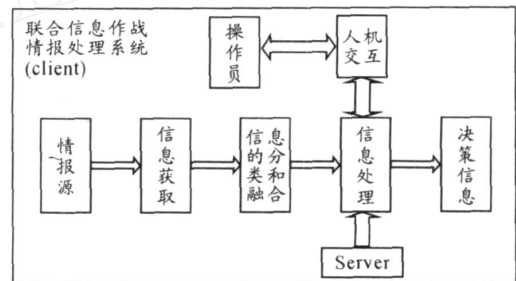


图 1 传统的联合信息作战情报处理系统

2 基于多 Agent 系统联合信息作战情报处理系统的结构^[3-6]

多 Agent 系统(multi-Agent system,简称 MAS)是一个松散耦合的 Agent 网络。这些 Agent 通过交互解决超过单个 Agent 的能力问题。多 Agent 系统是通过 Agent 之间的合作来完成任务求解的,主要内容为并发的 Agent 的构造、协调、协作等问题。

为了适应当代联合信息作战情报处理系统的需求,在这里我运用了信息获取 Agent、信息处理 Agent、智能界面 Agent、流动 Agent、交互 Agent 以及协作 Agent,每一种 Agent 都起着至关重要的作用。首先,信息获取 Agent 对战场的态势进行感知,获取战场的情报,它的好处在于相对于传统的信息获取系统能够对外界的战场态势进行更加敏感的感受。

* 收稿日期:2009-06-25

作者简介:尚书怀(1985—),男,辽宁辽阳人,硕士研究生,主要从事电子对抗作战保障研究。

知,进而可以获得更多的战场信息资源.信息传送到协作 Agent 中,协作 Agent 把多个分散的信息获取 Agent 中的信息融合起来,将融合的信息,再送到下一步信息处理 Agent 中.通过引用协作 Agent,可以实现 Agent 之间复杂的通信和协作,将复杂过程交互到一个独立的 Agent 中来处理提高协作处理的程度和能力,同时也使复杂的过程变得简单化.然后,操作者通过智能界面 Agent 从协作 Agent 中提取需要的信息智能界面 Agent 能使操作者在读取信息的时候更加的直观、简单.操作者通过智能界面把自身拥有的知识以及自身了解的情况与外界得来的信息进行综合做出合适的判断.同时信息处理 Agent 把从协作 Agent 中提取的信息与操作者所提供的信息再以利用流动 Agent 从服务器中所需的信息作为参考,最后,综合在一起进行整体上的处理.流动 Agent 相对于传统的通信方式,增强了信息传递的智能性、灵活性,一个服务器对应多个流动 Agent,这样在对服务器进行访问时,可以提高从服务器中提取信息的速度,减少了等待的时间.再经过协作 Agent 与操作者所掌握的知识相结合最后通过分发 Agent 把情报分发下去.分发 Agent 能够把所得到的信息准确的分发到所需要的部队中去.基于多 Agent 系统的联合信息作战情报处理系统框架结构如图 2 所示.

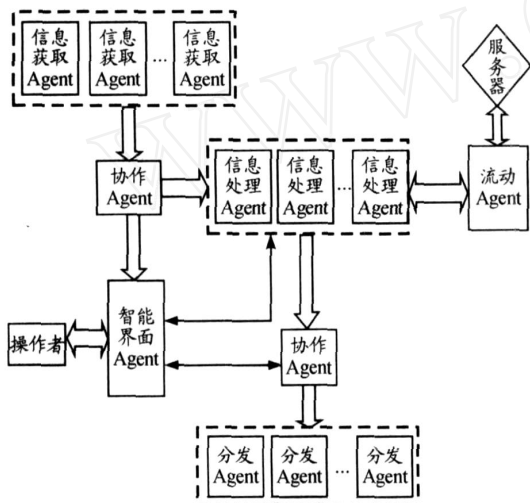


图 2 基于多 Agent 系统的联合信息作战情报处理系统

3 基于多 Agent 系统联合信息作战情报处理系统的特点

3.1 提高了信息的实时性

信息获取 Agent 组是进行信息检索的智能体,它可以对分布式信息进行管理、控制和分类.信息 Agent 组可实现对信息的实时检索,提高检索效率.相比较传统的联合信息作战情报的获取,信息获取 Agent 能够快速获得外来信息.信息处理 Agent 组不只是对信息进行检索,还要对检索到的信息进行某些程度的加工,使信息能够满足具体的需求,即要进行情报处理.信息处理 Agent 组具有较高的智

能,能够自主完成联合信息情报的处理,极大地减少了人工干预的过程,从而大大缩短了情报处理的周期,而传统的联合信息作战情报处理系统人工干预太多,所以影响了战争的进程极大可能的导致战争的失败,而用信息处理 Agent 组提高了情报的处理速度使我军在战争中处于积极主动地位.

3.2 提高了系统的智能性

智能界面 Agent 在系统中充当人机交互界面的角色,它代替传统的人机交互界面,强调 Agent 的自主性和学习性,在和用户交互共同作用的决策过程中,能够通过不断学习,获得用户的某些特征知识,从而可以在决策过程中,自主地做出与用户意志相符合的策略.传统的系统仅强调界面的人机交互性,忽略了人的独特性,每个操作者都有和它人不同的地方,即具有知识的独特性.Agent 能够独立地持续运行,代表用户利益采取决策并可与其他 Agent 或用户通讯.此 Agent 可以替用户承担一些简单的在线、重复和费时的工作而无须用户介入.

传统的联合信息作战情报处理系统采用的是远程过程调用,在调用过程中通信是同步的,即使没有数据传送,网络需一直保持开通,这就会造成网络的浪费;另一方面,如果网络发生故障,系统接收不到相应数据,将会一直处于等待状态,造成不必要的浪费.流动 Agent 可以很好地解决这个问题,当系统需要访问 Server 时,它发送一个流动 Agent 到服务器来代替远程过程调用,当 Agent 完成交互后,带着需求的结果(数据)返回到系统.这种过程需要的网络时间仅是 Agent 在网络中传输的时间,因而有效地利用了网络资源;即使网络出现故障,Agent 会一直在服务器内等待,直到网络故障排除,从而使系统可以继续其他的任务,更为重要的是,服务器存放有大量的联合信息作战情报信息数据,当系统向服务器请求相关数据时,服务器将会在汪洋的信息数据中寻找,从而造成了时间的浪费,而由于流动 Agent 的智能性,它相当于一个“协助消化”,寻找所需信息的“虚拟助手”,实现了由“人找信息”向“信息找人”的境界过渡.

3.3 增强了系统内部的独立性

Agent 组彼此之间都是独立的,他们可以独立的去完成任务,并且他们之间没有任何影响,这样与传统的联合信息作战情报处理系统相比彼此依赖性少了,单独完成任务节省了情报处理的时间.

4 结束语

基于多 Agent 系统的联合信息作战情报处理系统提高了系统的智能性,同时又让 Agent 在决策支持方面的能力得到充分的发挥.本研究中通过运用多种 Agent 组于联合信息作战情报处理系统之中,增强了情报分析的准确性、时效性、针对性、有效地提高了情报资源的利用率,增强了情报处理能力.

(下转第 147 页)

单项污染指数:所有样品(除8#样品)中各污染物的单项污染指数均小于1.0,没有超过标准值.8#样品中砷的单项污染指数为1.06,稍微超过标准值.通常砷多集中在表土层(0~10 cm)^[12],而制胶车间土壤中砷的浓度从上层至下层依次增大,这可能是因该区块存在地质漏斗,砷经淋洗而至较深土层.

最大单项污染指数:12#样品中汞和14#样品中铜的单项污染指数最大,分别为0.91和0.58,其它各样品中砷的单项污染指数最大,分别在0.53~1.06之间,由此可知,砷对该场地的污染贡献最大.

内梅罗指数:制胶车间8#样品深层土壤的内梅罗指数在0.7以上,属于尚安全(警戒限)级别.但该样品表层和中层土壤的内梅罗指数小于0.7,而一般对人体健康影响较大的是表层土壤,所以该地块没有风险危害.其它各地块的内梅罗指数都小于0.7,属于安全级别,也没有环境风险.

综合分析,该木材加工厂车间的局部地块存在一定的污染,但程度较轻,没有造成环境风险,不需要进行土壤修复.

5 结束语

木材综合加工厂在原木和木制品保存加工过程中,化学药品的跑、冒、滴、漏对土壤造成了一定的污染,主要的污染物为铜、砷和锌,超过背景值的倍数分别在1.58~3.66、1.70~4.42和1.01~1.90之间.其中砷对该场地的污染贡献最大,其最大单项污染指数为1.06.

采用内梅罗指数对该块厂地的各个区块进行风险评价,结果表明,各区块的内梅罗指数都小于1.0,属于安全级别,没有环境风险,不需要进行土壤修复.但若将该地做为居民用地,仍需要加强该地的监测管理,以防止因地质漏斗而在局部产生较重的污染.

参考文献:

[1] 袁建新,王云.我国《土壤环境质量标准》现存问题与

建议[J].中国环境监测,2000,16(5):41-44.

- [2] 夏家淇,骆永明.关于土壤污染的概念和3类评价指标的探讨[J].生态与农村环境学报,2006,22(1):87-90.
- [3] Luca Montanarella. European soil databases as a tool for EU risk assessment and decision making[J]. trends in analytical chemistry, 1998,17(5):257-263.
- [4] 谌宏伟,陈鸿汉,刘菲,等.污染场地健康风险评价的实例研究[J].地学前缘,2006,13(1):230-235.
- [5] 臧振远,赵毅,尉黎,等.北京某废弃化工的人类健康风险评价[J].生态毒理学报,2008,3(1):48-54.
- [6] ELEONORA W, DAWN I, RAFAL K, et al. Human health risk assessment case study: An abandoned metal smelter site in Poland[J]. Chemosphere, 2002(47):507-515.
- [7] 赵沁娜,杨凯.城市土地置换过程中土壤有机污染物健康影响度评价[J].环境科学研究,2008,21(1):124-127.
- [8] 汪晶,和德科,汪尧衢.环境评价数据手册-有毒物质鉴定值[M].北京:化学工业出版社,1988.
- [9] 周广柱,杨锋杰,程建光,等.土壤环境质量综合评价方法探讨[J].山东科技大学学报,2005,24(4):113-118.
- [10] 赵卓亚,王志刚,毕拥国,等.保定市城市绿地土壤重金属分布及其风险评价[J].河北农业大学学报,2009,32(2):16-20.
- [11] 张增杰,唐娟.房地产开发项目用地遗留问题土壤污染评价探讨[J].环境科学与技术,2006,29(1):111-113.
- [12] 张秀武,王起超,郑冬梅,等.葫芦岛锌厂周围土壤砷污染空间格局和风险评价[J].农业环境科学学报,2008,27(5):1769-1773.

(上接第125页)

参考文献:

- [1] 王智远,崔衍松.联合信息作战[M].北京:军事谊文出版社,1999.
- [2] Karnik N M, Tripathi AR. Design Issues in Mobile-Agent Programming Systems[J]. IEEE Concurrency, 1998,6(3):

52-61.

- [3] 杨善林,倪志伟.机器学习与智能决策支持系统[M].北京:北京科学出版社,2004.
- [4] 田大纲.决策支持系统[M].上海:上海交通大学出版社,2005.
- [5] 刘昕,姚军伟.指挥信息系统标准化动因及措施[J].四川兵工学报,2008(5):106-107.