



610000

成都市天府新区华阳华府大道1段1号蓝润ISC2栋1单元2008号成都天汇致远知识产权代理事务所(普通合伙)
韩晓银(028-85961062)

发文日:

2023年09月22日



申请号: 202111115509.7

发文序号: 2023092200007950

申请人: 北京理工大学

发明创造名称: 基于多智能体技术的对抗系统、方法、终端及存储介质

第一次审查意见通知书

1. 应申请人提出的实质审查请求, 根据专利法第 35 条第 1 款的规定, 国家知识产权局对上述发明专利申请进行实质审查。

根据专利法第 35 条第 2 款的规定, 国家知识产权局决定自行对上述发明专利申请进行审查。

2. 申请人要求以其在:

申请人已经提交了经原受理机构证明的第一次提出的在先申请文件的副本。

申请人尚未提交经原受理机构证明的第一次提出的在先申请文件的副本, 根据专利法第 30 条的规定视为未要求优先权要求。

3. 经审查, 申请人于_____提交的修改文件, 不符合专利法实施细则第 51 条第 1 款的规定, 不予接受。

4. 审查针对的申请文件:

原始申请文件。 分案申请递交日提交的文件。 下列申请文件:

5. 本通知书是在未进行检索的情况下作出的。

本通知书是在进行了检索的情况下作出的。

本通知书引用下列对比文件(其编号在今后的审查过程中继续沿用):

编号	文件号或名称	公开日期 (或抵触申请的申请日)
1	CN112580221A	2021-03-30
2	CN112947581A	2021-06-11

6. 审查的结论性意见:

关于说明书:

申请的内容属于专利法第 5 条规定的不授予专利权的范围。

说明书不符合专利法第 26 条第 3 款的规定。

说明书不符合专利法第 33 条的规定。

说明书的撰写不符合专利法实施细则第 17 条的规定。



国家知识产权局

关于权利要求书：

- 权利要求_____不符合专利法第 2 条第 2 款的规定。
- 权利要求_____不符合专利法第 9 条第 1 款的规定。
- 权利要求_____不具备专利法第 22 条第 2 款规定的新颖性。
- 权利要求 1-10 不具备专利法第 22 条第 3 款规定的创造性。
- 权利要求_____不具备专利法第 22 条第 4 款规定的实用性。
- 权利要求_____属于专利法第 25 条规定的不授予专利权的范围。
- 权利要求_____不符合专利法第 26 条第 4 款的规定。
- 权利要求_____不符合专利法第 31 条第 1 款的规定。
- 权利要求_____不符合专利法第 33 条的规定。
- 权利要求_____不符合专利法实施细则第 19 条的规定。
- 权利要求_____不符合专利法实施细则第 20 条的规定。
- 权利要求_____不符合专利法实施细则第 21 条的规定。
- 权利要求_____不符合专利法实施细则第 22 条的规定。
- _____

- 申请不符合专利法第 26 条第 5 款或者实施细则第 26 条的规定。
- 申请不符合专利法第 19 条第 1 款的规定。
- 分案申请不符合专利法实施细则第 43 条第 1 款的规定。

上述结论性意见的具体分析见本通知书的正文部分。

7. 基于上述结论性意见，审查员认为：

- 申请人应当按照通知书正文部分提出的要求，对申请文件进行修改。
- 申请人应当在意见陈述书中论述其专利申请可以被授予专利权的理由，并对通知书正文部分中指出的不符合规定之处进行修改，否则将不能授予专利权。
- 专利申请中没有可以被授予专利权的实质性内容，如果申请人没有陈述理由或者陈述理由不充分，其申请将被驳回。

8. 申请人应注意下列事项：

- (1) 根据专利法第 37 条的规定，申请人应在收到本通知书之日起的 4 个月内陈述意见，如果申请人无正当理由逾期不答复，其申请被视为撤回。
- (2) 申请人对其申请的修改应当符合专利法第 33 条的规定，不得超出原说明书和权利要求书记载的范围，同时申请人对专利申请文件进行的修改应当符合专利法实施细则第 51 条第 3 款的规定，按照本通知书的要求进行修改。
- (3) 申请人的意见陈述书和/或修改文本应邮寄或递交国家知识产权局专利局受理处，凡未邮寄或递交给受理处的文件不具备法律效力。
- (4) 未经预约，申请人和/或代理师不得前来国家知识产权局专利局与审查员举行会晤。
- (5) 对进入实质审查阶段的发明专利申请，在第一次审查意见通知书答复期限届满前（已提交答复意见的除外），主动申请撤回的，可以请求退还 50% 的专利申请实质审查费。

9. 本通知书正文部分共有 5 页，并附有下列附件：

- 引用的对比文件的复印件共_____份_____页。
- _____

审查员：万黛安

联系电话：010-53966292

审查部门：专利审查协作北京中心



210401
2022.10

纸件申请，回函请寄：100088 北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 国家知识产权局专利局受理处收
电子申请，应当通过电子专利申请系统以电子文件形式提交相关文件。除另有规定外，以纸件等其他形式提交的文件视为未提交。



第一次审查意见通知书

申请号:2021111155097

本申请涉及一种基于多智能体技术的对抗系统、方法、终端及存储介质,经审查,具体意见如下:

1.权利要求 1 请求保护一种基于多智能体技术的对抗系统,对比文件 1 (CN112580221A)是最接近的现有技术,其公开了一种攻防对抗仿真系统,具体公开了(参见说明书第 4-133 段,图 4):攻防对抗仿真系统包括进攻计算模块、防守计算模块和想定评估模块,所述进攻计算模块(即攻击模块)包括第一计算单元和进攻分析单元,第一计算单元用于获取初始环境参数和攻击武器参数(即相当于感知模块,用于利用各种传感器感知智能体周围环境信息),进攻分析单元用于基于所述攻击武器参数确定初步进攻态势信息,将所述初步进攻态势信息发送给想定评估模块,接收所述想定评估模块基于所述初始环境参数和双方态势信息交互生成的进攻调整反馈信息,其中攻击武器参数时攻击武器的固有属性参数,在接入仿真系统之前就已经设置好的参数,这些属性参数决定了攻击武器的攻击情况,如攻击速度的范围,攻击力度的范围,不同场景对武器性能的影响等;初步进攻态势信息是根据攻击武器参数确定的,初步进攻态势信息可以包括攻击速度、攻击方向、攻击位置、攻击范围以及损伤半径(即攻击模块以攻击半径进行定义);想定评估模块根据初始环境参数和双方态势信息生成进攻调整反馈信息,然后将进攻调整反馈信息发送给进攻计算模块,进攻计算模块不断的调整策略;进攻计算模块在接收到想定评估模块发送的经调整反馈信息后,生成调整后的进攻态势信息(即攻击模块用于执行指令进行机动或攻击);所述防守计算模块用于获取初始环境参数和防守系统参数,基于所述防守系统参数确定初步防守态势信息,将所述初步防守态势信息发送给所述想定评估模块,接收所述想定评估模块基于所述初始环境参数和双方态势信息交互生成的防守调整反馈信息,防守系统参数是防守系统的固有参数,如拦截系统的拦截性能,探测系统的探测范围等,初步防守态势信息根据防守系统参数确定,初步防守态势信息可以包括防守力度、防守方向、防守位置和防守范围。防守计算模块在接收到想定评估模块发送的防守调整反馈信息后,根据所述防守调整反馈信息调整所述初步防守态势,生成调整后的防守态势信息。所述想定评估模块相当于一个裁判,包括想定编辑单元和效能评估单元,想定编辑单元用于编辑战场仿真场景,生成初始环境参数;效能评估单元用于根据初始环境参数以及接收到的初步进攻态势信息和初步防守态势信息进行全局态势的分析,将对抗的结果进行裁决。从而更新进攻调整反馈信息和防守调整反馈信息。可见所述想定评估模块相当于态势评估模块和决策选择模块的功能。

权利要求 1 与对比文件 1 相比,区别技术特征在于:权利要求 1 还包括通信模块,用于获取通信范围内的通信信息;同时用于将感知信息、通信信息以及智能体自身信息传递给信息处理模块;信息处理模块用于将感知信息、通信信息即智能体自身信息进行汇总,权利要求 1 中态势评估模块用于根据所述汇总信息计算自身周围不同位置出的态势,评估我方对敌方的态势;对比文件 1 中的想定评估模块是根据调整后的进攻态势信息更新进攻调整反馈信息;根据所述调整后的防守态势信息更新防守调整反馈信息;权利要求 1 中的决策选择模块是用于基于态势评估结果选择合适的策略,对比文件 1 中的想定评估模块中的效能评估单元是在进攻态势信息或防守态势信息调整了以后,进行相应的迭代重演,从而更新进攻调整反馈信息和防守调整反馈信息。权利要求 1 还包括控制模块用于基于选择的策略控制智能体;权利要求 1 中所述感知模块和通信模



块分别以感知半径和通信半径进行定义，攻击模块还以攻击角度进行定义。基于上述区别技术特征可以确定本申请实际解决的技术问题是：如何提高所述智能体对抗系统的普适性。

而由于权利要求 1 所述进攻计算模块和防守计算模块已经可以将初步进攻态势和初步防守态势信息发送给想定评估模块，即对比文件 1 也公开了模块之间的通信功能，再次基础上，配置一通信模块，用于获取通信范围内的通信信息，同时用于将感知信息、通信信息以及智能体自身信息传递给信息处理模块，同时为了提高来自各模块之间的信息的处理能力，配置信息处理模块，用于将感知信息、通信信息及智能体自身信息进行汇总，也是本领域的惯用技术手段。而在对比文件 1 公开的想定评估模块实现了态势评估模块和决策选择模块的功能的基础上，为了提高各模型之间的工作效率，提高该智能体对抗系统的普适性，配置专门的态势评估模块，用于根据所述汇总信息计算自身周围不同位置处的态势，评估我方对敌方的态势，同时配置决策选择模块，用于基于态势评估结果选择合适的策略；同时为了智能体更高效的执行所述控制策略，配置控制模块，基于选择的测量控制智能体，也是本领域技术人员容易想到的。同时感知模块和通信模块分别以感知半径和通信半径进行定义，攻击模块还以攻击角度进行定义，也是本领域技术人员在现有技术的基础上容易想到的。

因此在对比文件 1 的基础上结合本领域的惯用技术手段，得到权利要求 1 请求保护的技术方案，对本领域的技术人员来说是显而易见的，因此权利要求 1 不具有突出的实质性特点和显著的进步，不具备专利法第 22 条第 3 款规定的创造性。

2.从属权利要求 2 对所引用的权利要求 1 作了进一步限定，而所述环境信息包括己方智能体、敌方、障碍物及其他物体的信息、通信信息包括通信对象的自身信息、感知信息、通信信息；所述智能体自身信息即智能体的各种属性信息，所述属性信息包括运动速度、当前位姿、攻防能力、感知范围、通信范围也是本领域技术人员容易想到的信息。因此在其引用的权利要求 1 不具备创造性的基础上，从属权利要求 2 也不具有突出的实质性特点和显著的进步，不具备专利法第 22 条第 3 款规定的创造性。

3. 从属权利要求 3 对所引用的权利要求 1 作了进一步限定，由于对比文件 1 公开了包括攻击速度、攻击方向、攻击位置、攻击范围以及损伤半径在内的初步进攻天使信息；以及探测系统的探测范围、移动速度、探测方向和航迹规划参数在内的防守运行参数。在此基础上，为了简化运动和攻击态势的表达方式，用智能体运动到攻击位置所用时间的倒数表示运动天使，用智能体消灭敌方所用时间的倒数表示为攻击态势，也是本领域技术人员容易想的。因此在其引用的权利要求 1 不具备创造性的基础上，从属权利要求 3 也不具有突出的实质性特点和显著的进步，不具备专利法第 22 条第 3 款规定的创造性。

4.权利要求 4 请求保护一种应用于权利要求 1-3 任意一下所述基于多智能体技术的对抗系统的基于多智能体技术的对抗方法，对比文件 1 (CN112580221A)是最接近的现有技术，其公开了一种攻防对抗仿真系统，具体公开了(参见说明书第 4-133 段，图 4)：如图 4 所示，以攻防对抗仿真系统为执行主体的攻防对抗方法包括：S410、进攻计算模块获取初始环境参数和攻击武器参数，基于攻击武器参数确定初步进攻态势信息，将初步进攻态势信息发送给想定评估模块；防守计算模块获取初始环境参数和防守系统参数，基于防守系统参数确定初步防守态势信息，将初步防守态势信息发送给想定评估模块。涉及进攻计算模块和防守计算模块的执行动作，它们都是根据初始环境参数和攻击武器参数和防守系统参数，确定初步进攻态势信息和初步防



守态势信息（即步骤一：智能体获取周围环境信息和其他信息）S420、想定评估模块接收初步进攻态势信息和初步防守态势信息并生成双方态势信息，根据初始环境参数和双方态势信息生成进攻调整反馈信息（即将获取的信息进行汇总，基于汇总信息进行态势评估），并将进攻调整反馈信息发送给进攻计算模块；根据初始环境参数和双方态势信息生成防守调整反馈信息，将防守调整反馈信息发送给防守计算模块。S430、进攻计算模块接收进攻调整反馈信息，根据进攻调整反馈信息调整进攻态势，生成调整后的进攻态势信息；防守计算模块接收防守调整反馈信息，根据防守调整反馈信息调整防守态势，生成调整后的防守态势信息（即步骤三，基于态势评估结果确定控制策略）。权利要求 4 与对比文件 1 相比，区别技术特征在于：权利要求 4 中步骤一还同时获取通信范围内其他己方智能体掌握的信息；步骤二汇总的信息包括感知即通信获取的信息与智能体自身的信息；步骤三还基于所述控制策略控制智能体进行机动或攻击。基于上述区别技术特征可以确定本申请实际解决的技术问题是：如何提高基于多智能体技术对抗方法的执行效率。

而为了所述对抗方法能更高效地执行，由智能体同时获取通信范围内其他己方智能体掌握的信息，同时将感知以及通信获取的信息与智能体自身的信息进行汇总，以便在确定控制策略时有更好地评估，也是本领域技术人员容易想到的，而另智能体基于控制策略进行机动或攻击，也是本领域的惯用技术手段。

因此在对比文件 1 的基础上结合本领域的惯用技术手段，得到权利要求 1 请求保护的技术方案，对本领域的技术人员来说是显而易见的，因此权利要求 4 也不具有突出的实质性特点和显著的进步，不具备专利法第 22 条第 3 款规定的创造性。

5.从属权利要求 5 对所引用的权利要求 4 作了进一步限定，而对于智能体感知域内的环境信息，利用各种创阿奇进行感知获取，对于智能体感知域意外的信息，通过通讯手段从其他己方智能体进行获取，也是本领域常用的技术手段；而为了更明确地呈现智能体与敌方的态势差异，基于汇总的信息确定单个智能体对敌方的卫星态势，根据智能体的分布关系，将单个智能体的态势进行叠加得到群体态势，也是本领域技术人员容易想到的。因此在其引用的权利要求 4 不具备创造性的基础上，从属权利要求 5 也不具有突出的实质性特点和显著的进步，不具备专利法第 22 条第 3 款规定的创造性。

6.从属权利要求 6 对所引用的权利要求 5 作了进一步限定，对比文件 2 (CN112947581A)公开了一种基于多智能体强化学习的多无人机协同空战机动决策方法，具体公开了（参见说明书第 6-215 段）：具体包括如下步骤：步骤 1：建立多机空战环境模型，定义在多机协同空战过程中每架无人机进行机动决策的状态空间、行动空间和奖励值；步骤 1-1：在地面坐标系中，ox 轴取正东方，oy 轴取正北方，oz 轴取铅垂方向；建立在地面坐标系中无人机的运动模型和无人机的动力学模型；步骤 1-2：设定导弹仅具有尾后攻击能力；根据无人机基于截获机会获得的优势值 η_A 以及无人机与目标双方角度参数与距离参数获得优势值 η_B ，得出无人机所处空战的态势评估函数 $\eta = \eta_A + \eta_B$ ；步骤 1-3：任意时刻空战态势的几何关系由同一坐标系内的无人机位置矢量、无人机速度矢量、目标位置矢量、目标速度矢量所包含的信息完全确定，从而表征任意时刻的 1v1 空战态势；步骤 1-4：在多机空战中，设定无人机的数量为 n，分别记为 $UAV_i (i=1,2,\dots,n)$ ，目标的数量为 m，分别记为 $Target_j (j=1,2,\dots,m)$ 设定目标的数量不大于无人机的数量，即 $m \leq n$ ；定义 UAV_i 与友机 UAV_k 的态势评估函数



为：
$$\eta_{c_{ik}} = \begin{cases} -P, & D_{ik} < D_{safe} \\ 0, & otherwise \end{cases}$$
，其中 D_{ik} 为无人机 UAV_i 与友机 UAV_k 之间的距离， D_{safe} 为两架无人机之间的最小安全距离， P 为正数。

步骤 2：建立多机协同目标分配方法，确定强化学习训练时的目标分配规则；在目标分配过程中首先分配处于攻击区内的目标，然后再分配处于攻击区以外的目标，对于 UAV_i 如果已经分配了处于其攻击区内的目标，则不能再向其分配攻击区外的目标；而对于攻击区外的多个目标，无人机无法做出机动使得多个目标处于攻击区内，因而当目标均在攻击区之外时，只能为无人机分配一个目标；因此，在完成攻击区内目标分配后，剩余的目标分配工作转变为未分配的无人机分配 1 个目标的过程，采用匈牙利算法实现分配；步骤 3：设计多机协同机动策略学习算法，确定强化学习训练逻辑；多机协同机动策略学习算法包括策略协调机制和策略学习机制两部分。可见对比文件 2 公开了根据攻击范围内外划分不同的目标分配方法，因此对比文件 2 公开的上述特征在对比文件 2 中的作用于权利要求 6 中相同，都是根据不同的感知域范围确定不同的作战方法，因此对比文件 2 给出了将上述特征应用于对比文件 1 以解决其存在的技术问题的技术启示，而由于对比文件 2 也公开了根据无人机之间的距离确定态势评估函数的技术手段，具体的为了更精确地计算智能体对敌方的攻击态势，（1）判断敌方所处位置为感知域内或感知域外，基于所述所处位置计算智能体达到相应位置的时间，并基于计算的运动时间确定运动时间的倒数即智能体对敌方的运动态势；（2）计算智能体攻击时间的倒数确定攻击态势：根据敌方状态预估敌方寿命，根据预估寿命和智能体攻击力计算消灭敌方的攻击时间，基于所述攻击时间得到攻击时间的倒数即攻击态势；（3）将所述运动态势与攻击态势加和即为智能体对敌方的威胁态势；并计算己方智能体对敌方的威胁态势与敌方对己方智能体的威胁态势之差，得到智能体的个体攻防态势；也是本领域技术人员容易想到的；而为了更简便的计算智能体到达相应位置的时间，当敌方处于感知域内时，根据传感器感知的环境信息以及障碍物信息，进行最优路径规划，计算智能体到达所述位置的确切运动时间；当敌方处于感知域外时，其他己方智能体获取障碍物信息，计算确切的运动时间；当无法获取障碍物信息，则对感知域外的部分按直线距离最短路径计算运动时间。也是本领域技术人员容易想到的。因此在对比文件 1 的基础上结合对比文件 2 以及本领域的惯用技术手段，得到权利要求 6 请求保护的技术方案，对本领域的技术人员来说是显而易见的，因此权利要求 6 请求保护的技术方案也不具有突出的实质性特点和显著的进步，不具备专利法第 22 条第 3 款规定的创造性。

7.从属权利要求 7 对所引用的权利要求 4 作了进一步限定，而由于对比文件 1 已经公开了想定评估单元对进攻计算单元和防守计算单元的策略进行反馈的技术手段，而具体的，若己方态势对敌方具有优势，且敌方不在己方攻击域内时，选择前进策略；若己方态势对敌方具有优势，且敌方在己方攻击域内时，选择作战策略，若己方态势对敌方具有劣势，则选择撤退策略，待态势变化后再重新选择策略，也是本领域技术人员容易想到的，因此在其引用的权利要求 4 不具备创造性的基础上，从属权利要求 7 也不具有突出的实质性特点和显著的进步，不具备专利法第 22 条第 3 款规定的创造性。

8.从属权利要求 8 对所引用的权利要求 4 作了进一步限定，而基于不停的控制策略控制智能体进行机动或攻击的手段：具体地，若选择前进策略，则智能体先确定攻击对象，计算最佳的攻击位置，规划到达该位置的最佳路径，再以一定速度运动到该位置，进而攻击敌方；若选择作战策略，则智能体微调位置或保持不



国家知识产权局

动；若选择撤退策略，智能体以最快的速度向出发点运动。也是本领域技术人员容易想到的，因此在其引用的权利要求 4 不具备创造性的基础上，从属权利要求 8 也不具有突出的实质性特点和显著的进步，不具备专利法第 22 条第 3 款规定的创造性。

9. 权利要求 9 请求保护一种信息数据处理终端，由前文评述可知，权利要求 4-8 所述的方法都不具备创造性，而为了所述方法也能有一稳定的执行载体，将所述方法整理成计算机程序的形式，存储在存储器中，用以在处理器中加载并执行，也是本领域的惯用技术手段，同时配置第一通信模块，用于连接无线局域网通道，也是本领域的惯用技术手段，因此包括存储器和处理器的信息数据处理终端也不具有突出的实质性特点和显著的进步，不具备专利法第 22 条第 3 款规定的创造性。

10. 权利要求 10 请求保护一种存储介质，由前文评述可知，权利要求 4-8 任一项所述的方法都不具备创造性，而为了所述方法也能有一稳定的存储载体，将所述方法整理成计算机程序的形式，存储在计算机可读存储介质中，用以在处理器中加载并执行，也是本领域的惯用技术手段，因此权利要求 10 请求保护的计算机可读存储介质也不具有突出的实质性特点和显著的进步，不具备专利法第 22 条第 3 款规定的创造性。

基于上述理由，本申请的独立权利要求以及从属权利要求都不具备创造性，同时说明书中也没有记载其他任何可以授予专利权的实质性内容，因而即使申请人对权利要求进行重新组合和/或根据说明书记载的内容作进一步的限定，本申请也不具备被授予专利权的前景。如果申请人不能在本通知书规定的答复期限内提出表明本申请具有创造性的充分理由，本申请将被驳回。

如果您对审查意见有疑问，可拨打审查员电话 010-53966292，或值班电话 010-53962411，也可通过邮箱 sxbjzx_yijian@cnpia.gov.cn 反馈意见。请注意：邮箱反馈的内容不具有法律效力，请将正式的意见陈述书和/或修改文本在规定的期限内交给专利局受理部门。

审查员姓名:万黛安
审查员代码:30082261