

基于元胞自动机的矿料仓库系统

摘要

摘要

关键词: 元胞自动机 边缘检测 形状匹配

一、问题重述

1.1 问题背景

一些背景

1.2 问题重述

经过分析整理，我们需要解决以下问题：

1. 考虑到
2. 在自卸
3. 在第二

二、问题分析

2.1 问题一的分析

该问要求我们查阅参考资料，建立战机机动的量化模型。为此考虑根据已知的飞行参数确定对应的战斗机机动行为。一个战斗行为可能带来一系列参数的变化，因此结合多个参数的变化情况来判断动作类型，对于某些复杂动作，可能会有多段变化过程，因此需要结合相邻的两次变化情况来判断。由于决定飞机飞行动作的参数种类有限，每一种参数也只有集中情况，考虑就飞行参数变化建立决策树，对战斗机的机动行为进行识别。

2.2 问题二的分析

分析题中附件所给数据，得出附件中信息有以下特点：数据冗余、数据缺失和个体多样问题。针对数据冗余问题，需要去除那些不便于利用的数据格式；针对数据缺失问题，需要采用缺失处相邻部分的数据进行填充，考虑到填充过程不应当引入噪声，因此采用 matlab 工具箱中的移动均值方法填补缺失数据；对于数据个体多样问题，由于每个个体的动作分析应当独立进行，且需要分析的个体类型为“Air+FixedWing”且每次战斗不止有一架飞机参与战斗，因此需要使用 id 和类型对时间序列进行分类分析。

在分析数据的基础上，我们还构思了提取飞行参数变化情况的方法。单一飞机一段时间内的飞行数据，可以看作是多维度的时间序列数据。为了分析各个维度的变化状态，尝试使用差分法，但是体现出易受噪声干扰和局部性的特点，不能很好体现出数据的变化趋势。由于以上原因，又改用双滑动窗口法，具有较好的消除噪声和判断趋势的能力。

2.3 问题三的分析

三、模型假设

1. 飞机所记录的飞行参数真实可信，没有因各种因素而导致数据错误。

原因: 动作序列的分割识别工作基于飞行时的各项参数所决定, 如果飞行参数有误, 那么所计算得出的动作序列将不准确。

2. 十大

原因:

四、名词解释与符号说明

4.1 名词解释

1. 飞行参数

在空战模拟中飞机的时序数据, 包含飞机海拔高度, 真实空速 (TAS), 俯仰角, 偏航角 (Yaw) 等指标。每条指标由 id 与 Unix 时间唯一标识。

2. 机动动作

战机在空中飞行过程中, 飞机为了某些战术意图而做出的行为。在分析过程中, 机动动作是最小的分析单位, 不能再进行分割。

4.2 符号说明

以下是本文使用的符号以及含义:

符号	说明	单位
L_0	仓库长度	m

五、模型的建立与求解

以下将对提出的三个问题进行建模求解。

5.1 机动动作描述与量化模型

为了进行空战势态感知, 机动决策, 意图识别等工作, 常常根据需要预先建立空战动作库 [?]. 常见的空战库设计有两种方法, 分别是包含丰富战术动作的典型战术动作库和由美国 NASA 学者 [?] 提出的基本操纵动作库。前者内容丰富, 但是前一种方法存在识别困难, 对于某些复杂动作可能中断的情况处理不佳, 而后一种方式以极限情况操作粗猛, 不能保证组合出所有的战术动作。文献 [?] 中提出的机动动作集合兼顾二者的优点, 列举了仪表动作, 简单特技, 复杂特技共三类十二种动作, 如表 (1)。这一选择兼顾了简单动作与复杂动作, 具有飞行动作代表性, 易于识别。

表 1: 战斗机的三类机动动作

仪表动作	简单特技	复杂特技
盘旋	半滚倒转	“S”形急转
急跃升		
俯冲	斤斗	战斗转弯
水平匀速直线飞行		
水平加速直线飞行	半斤斗翻转	眼镜蛇机动
水平减速直线飞行		

下面分别介绍各个动作的战机移动特点，并总结出各个动作的定性判别标准。

1. 盘旋

据有关文献[?], 盘旋动作时, 飞机的航向角一定会发生变化。航向角变化是盘旋的主要特点, 根据航向角的变化趋势, 还可以将盘旋进一步细分为左盘旋和右盘旋。此外, 盘旋还可以被分为各种细类, 但是考虑到识别的效率和复杂度, 本文中仅考虑水平稳定盘旋, 在此过程中, 飞机飞行速度和飞行高度俱不变。

2. 急跃升

在急跃升动作中, 飞机迅速拉起, 以达到躲避敌机和占据有利地位的目的。其飞行参数特点是提升高度的同时降低了速度。

3. 俯冲

飞机进行俯冲动作时以大角度和高速度下冲, 在飞机高度下降过程中飞机的势能转变为机械能, 速度增加。

4. 直线飞行

飞行过程中高度和方位角不发生变化, 此时飞机进行直线飞行。根据加速度分为加速、匀速和减速直线飞行三种。

5. 半滚倒转

据参考文献显示[?], 半滚倒转是一种常用在脱离空战情况下的机动方式。在进行该动作时, 飞机先横滚半圈, 再做半个内斤斗, 随后在低高度下反方向改平飞出, 如图(1a)。该机动方式迅速改变航向的同时, 降低了高度, 提升速度, 是一种高效的脱离方式。

6. 斤斗

在斤斗过程中, 飞机由水平直线飞行过程中拉起机身, 在竖直方向上做一个圆周运动, 飞机机盖指向圆周内部, 如图(1b)。飞行参数表现为高度先升高后降低, 航向角发生两次突变, 速度先增后减。

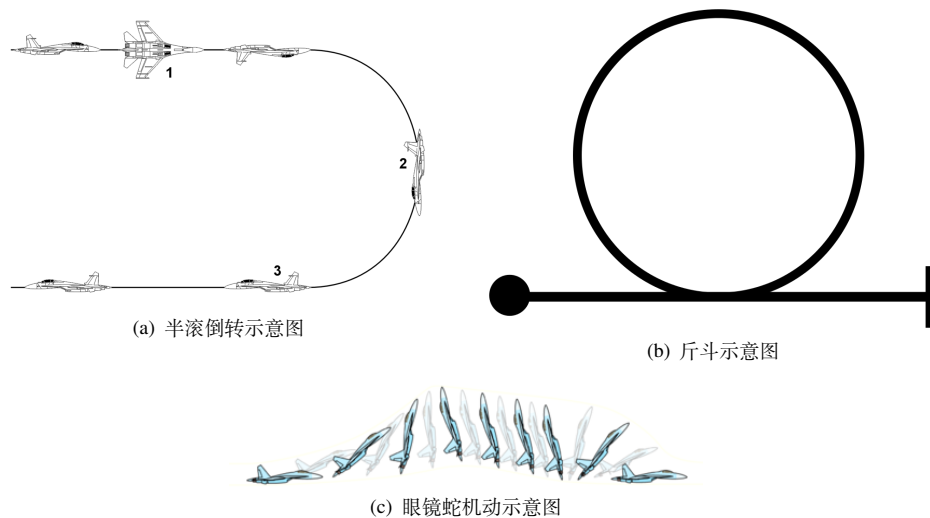


图 1: 部分飞行动作示意图

7. “S” 形急转

飞机在进行“S”形急转时方向变化两次，高度不发生变化。经过该动作后的飞机航向改变。

8. 战术转弯

该动作适用于在俯冲攻击后改出的情况，在拉升的过程中同时改变方向角。在此过程中，高度上升，方向角增加或者减少。

9. 眼镜蛇机动

在敌机紧追我方时使用该动作对敌方进行战术躲避。[?] 该动作上拉机头，导致飞行速度迅速降低，随后机头开始下沉时，加大油门直到飞机转为水平姿态。在整个过程中，飞机的高度基本保持不变，如图（1c）所示。

10.

11.

12.

为了区分各个机动动作，文章还提出各动作的定性评价指标

七、模型的评价

6.1 模型的优点

1. 采用

6.2 模型的缺点

- 利用较

附件

附件清单：

- xxx 代码

sobel 边缘检测代码

```
1 function GAdsa
```