基于速度选择的RoboCup传球策略

周奕丽, 薄祥岑 / 中南大学信息科学与工程学院

摘 要:在RoboCup足球2D仿真比赛中,智能体的主要行为有传球、带球、射门、截球等等。而传球策略在其中起着至 关重要的作用,它牵涉到多智能体的协作问题。本文中提出的基于速度选择的RoboCup传球策略大大地提高了传球的成 功率和准确率,节省了球员体力。

关键词: RoboCup; 传球策略; 速度选择

oboCup机器人足球世界杯涉及到人工智能领 域的许多问题,它的主要研究背景是多智能 -体系统(MAS,Multi-Agent System)和分布 式人工智能(DAI,Distributed Artificial Intelligence)。 RoboCup足球2D仿真比赛提供了一个易于评价的标准2D平 台Soccerserver来实现多智能体的协作和对抗。每只足球队 由11个智能体构成,模拟人类的足球比赛,一场比赛一共 有6000个周期(不包括加时赛与点球)。

传球策略在球队取胜的过程中起着举足轻重的作用。 在构建一支足球2D仿真球队的过程中,我们必须要制定一 个优秀的传球策略来实现多智能体间的紧密协作。从真实 的足球比赛中, 我们就可以预见到一个优秀的传球策略必 须是不易被截同时是利于己方进攻的。这一条也同样适用 于足球2D仿真比赛。在本文中,我们主要采用基于最优速 度选择的传球策略来实现不被对方球员截球,提高传球成 功率和准确率这一目的。

我们可以将传球策略分成两部分来研究: 决定传球路 径和计算传球队员的踢球力量。首先, 传球队员的踢球力 量决定球的初始速度。太低的初速度会使球容易被截,太 高的初速度会使队友接不住球并且浪费体力。为了寻找到 最合适的初速度,我们采用了如下的算法;

1.为了简化算法的复杂度,我们应当首先剔除那些明 显差的接球队员, 比如接球队员离传球队员过近或者太接 近己方球门的接球队员。

2.我们将筛选出来的接球队员用如下图所示的方法创 建传球路径。

我们知道, 传球队员可以把球直接传到接球队员脚下 $(\alpha = 0)$, 也可以让接球队员在跑动中接球 $(\alpha \neq 0)$ 。 α 的最佳取值能够通过算法中的循环体结构不断地递增判 断,在此并不详述。

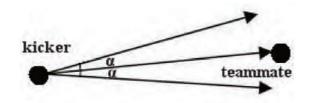


图1 传球路径的初步选择 3.在动态的环境下,我们无法预测对方是使用哪一种

截球策略, 所以我们难以判断对方的截球点。

因此,我们使用了一种离散近似的方法。我们决定将 传球路径离散成 $n=\{i_1, i_2, \dots, i_n, \dots, i_n\}$ (1 $\leq j \leq n$) 个 点。通过判断每个点的安全性,从而近似判断该路径是否 安全。从传球点到ij点的距离为si。对于点i,,我们可以计 算出离该点最近的对方队员以它的最大速度到达该点的周 期ci。

4.下面,我们将建立出一个数学模型。

在该模型中,球从A点被踢到B点,该过程一共经过 了N个周期。我们能够通过公式(1)来计算出球的初始 速度 v_0 。在式(1)中,S代表了A点到 B点的距离,ball_ decay代表了球被踢出后的速度衰减率。

$$V_0 = S / \left(1 + \frac{ball_decay \times (1 - ball_decay^N)}{1 - ball_decay}\right)$$
(1)

5.对于 $s=s_1$, s_2 , …, s_n 且 $N=c_1$, c_2 , …, c_n , 我们可以 通过公式(1)计算出 $V_0=v_1, v_2, \dots, v_n$ 。

所以,我们通过公式(2)设置出阈值速度v_{ttr}。显 然,当球的初速度小于或等于vthr时,球将会很容易被对 方截走。

$$\mathbf{v}_{\text{thr}} = \max\{\mathbf{v}_1, \ \mathbf{v}_2, \ \cdots, \ \mathbf{v}_n\}$$
 (2)

6.特别指出的是,我们需要计算出接球队员以它的最 大速度到达接球点的周期cn。

通过式(1),我们能够计算出球的初速度co,vo使 得球在co个周期里到达接球点。只有当球的初速度小于vo 时,接球队员才能接到传来的球。如果vo<vtor,这条传球 路径显然是不能实现的。

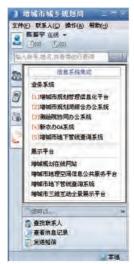
7.最后,如果v₀>v_{thr},v_{thr}就是该条路径可行的球的最 小初速度,而v。则是可行的最大初速度。

所以,我们应当选择一个合适的初速度在 (v_{thr}, v_0) 的范围内。通常,我们能够采用0.618法来取得这个合适的 初速度。通过这种方法我们能够得到一个安全的初速度。 这个初速度的选择能够大大地提高传球的成功率,增大控 球率。

通过上述的算法,将产生一系列可用的传球路径。然 而,我们只能保证这些路径都是可靠的,不易被截的,却 并不能保证它们在战略上的利己性。最终传球路径的确定 将要使用到传球路径的评分函数,对于每一条传球路径进 行复杂的评分,从而选出具有最高分值的路径作为最终的 执行路径。它将不仅可靠而且利于攻守的转换,使智能体

下转第314页》》》》》》

府机关的打造。



由于腾讯通的面板支持以网页形式的面板嵌入,因此

首先通过脚本语言构建一个窗口,将此窗口切入腾讯通的 主面板中。这样在获取腾讯通账号后,和系统的用户信息 相匹配,若两者一致,则跳过认证这一环节,直接以当前 的用户登陆各个系统,相反则显示系统原来的登陆界面, 通过用户信息等的手动输入实现系统的登陆。

4 后期展望

单位内部的交流体系是一个比较复杂的沟通机制,不 仅牵涉到会话信息和短信在腾讯通内部的统一集成,也包 括各类业务系统办理案件在腾讯通中的会话和短信提醒。 现在局内部三大业务系统,都已配置短信提醒功能,即当 有业务案件办理时,都会有短信提醒业务人员,这几个 系统都是通过直接调用短信机的API接口来实现的。但是 当经办人员腾讯通在线的时候,通过腾讯通,采用会话消 息的提醒,而当用户离线,即外出办事的时候通过短信提 醒,这样的提醒机制是最经济和有效的。而这也是后期规 划局内部交流系统完善和升级的着重点。

参考文献:

[1]王海龙,集中身份认证平台的研究与设计[D],北京:中国科学院研究生院,2008

[2]肖琬蓉, 杨生举. 基于LDAP的统一用户认证系统设计与实现[J]. 计算机科学, 2008, 35(5).

作者简介: 陈振宇(1983-), 男, 江苏苏州人, 硕士, 主要从事: GIS及计算机网络; 何伟豪(1973-), 男, 广东广州 增城人,本科,主要从事: 计算机网络及网站开发; 黄悦(1982-),男,广东广州增城人,本科,主要从事: 信息系统 项目管理。

作者单位: 增城市城乡规划测绘院, 广东增城 511300

《《《《《《上接第312页

间的协作是具有攻击性的、简便有效的——这又是另外一 个值得深入研究的问题了。

参考文献:

[1] 彭军, 吴敏, 曹卫华. RoboCup机器人足球仿真比赛的关键技术 [J]. 计算机工程, 2004, 30 (4): 49-51.

[2]张晓勇, 彭军. RoboCup中传球策略的实现[J]. 计算机工程, 2004, 30(23): 123, 149.

[3] 李实, 陈江, 孙增圻. 清华机器人足球队的结构设计与实现[J]. 清华大学学报(自然科学版), 2001, 41(7): 94-98.

[4] 云健, 张旭, 魏晓鸣, 王春霞. RoboCup中截球、控球、带球、传球、跑位的策略[J]. 内蒙古科技大学学 报,2009,28(2):136-142.

作者简介: 周奕丽(1992.4-), 女, 湖南人, 本科在读, 研究方向: 自动化。

作者单位:中南大学信息科学与工程学院,长沙 410083

更正声明

兹有本刊2013年第12期总第219期内文第121页一文,作者:于国 宏。目录应为:企业计算机信息化管理系统项目实际消耗成本研究。

兹有本刊2013年第14期目录第251页一文, 题目应为: 软件项目与 典型程序在程序设计类课程中的应用研究。