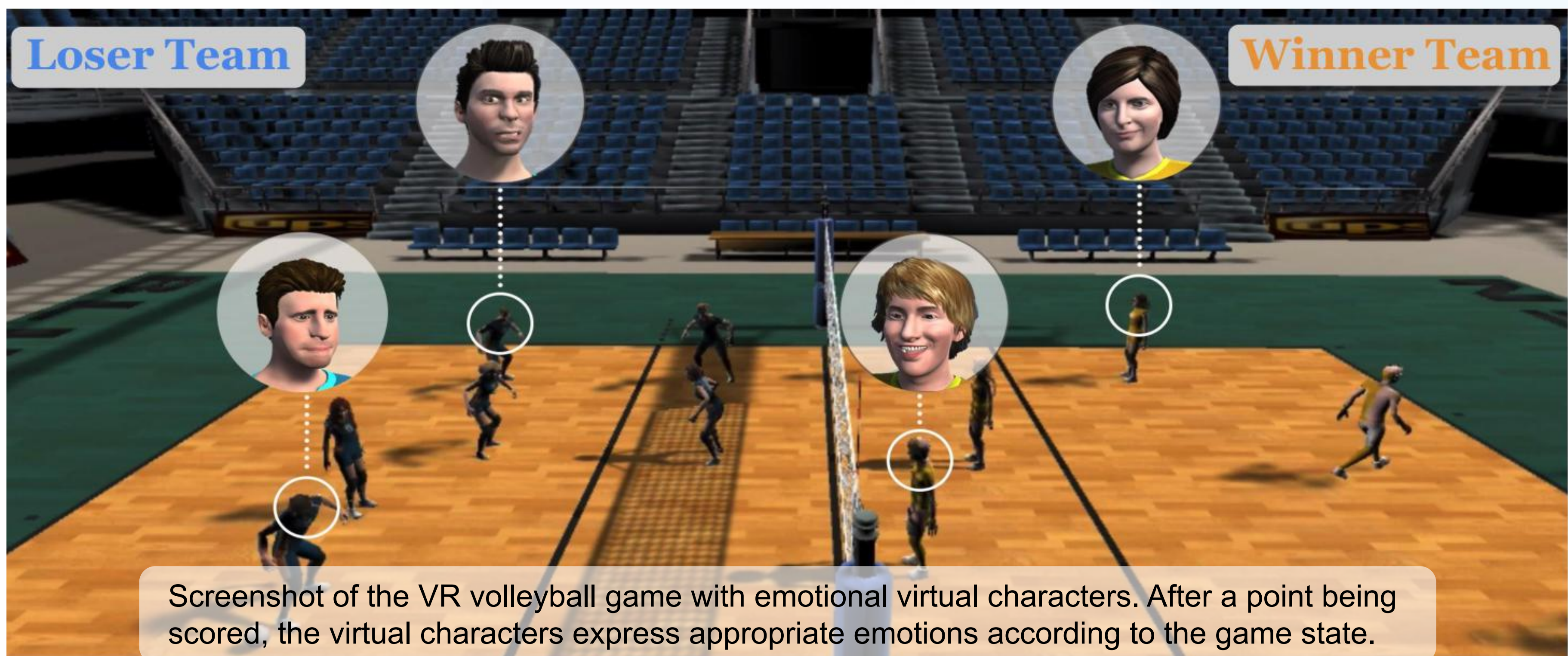


Play with Emotional Characters: Improving User Emotional Experience by A Data-driven Approach in VR Volleyball Games

白泽琛, 姚乃明, Nidhi Mishra, 陈辉*, 王宏安, Nadia Magnenat Thalmann

Poster: 2021 IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces Abstracts and Workshops, pp. 458-459. (IEEE VR, **Best Poster Award!**)

Journal paper: Computer Animation and Virtual Worlds, 2021: e2008. (CAVW).

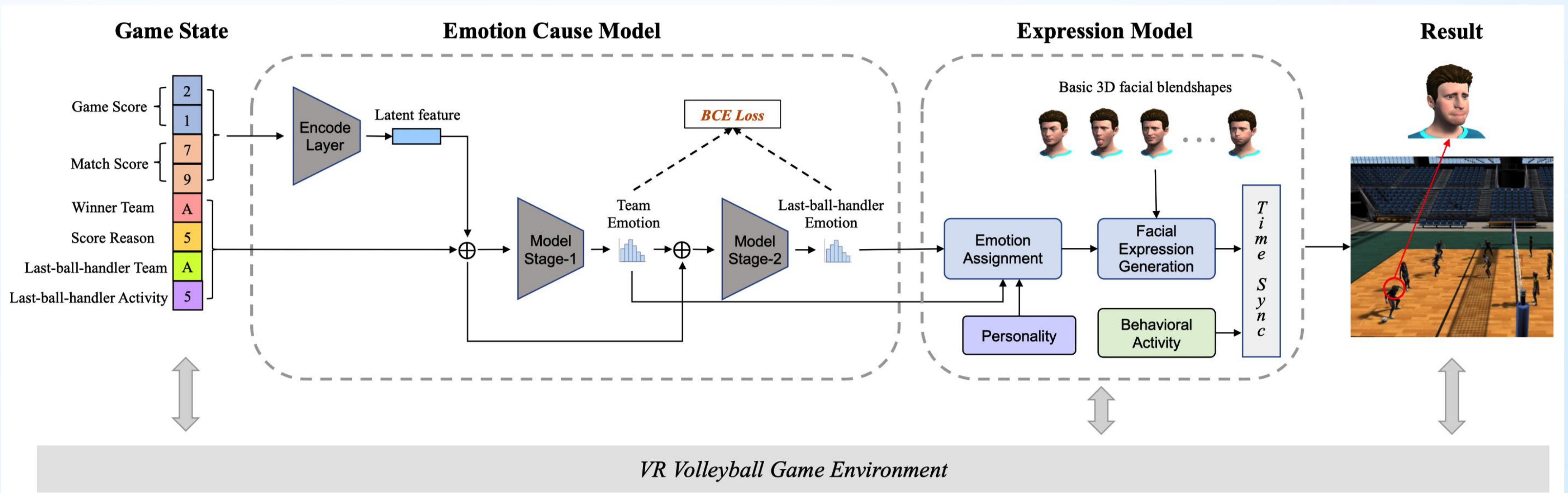


Introduction

虚拟现实 (VR) 技术能够为人们提供丰富的、沉浸式的体验, 已经被广泛应用于各种体育游戏当中。在VR排球游戏中, 若想要提升玩家的体验和沉浸感, 至关重要的一步是通过建模使得虚拟球员的表现尽可能的接近真实世界球员。现有的VR排球游戏平台主要关注虚拟球员对运动相关的行为动作的建模, 比如发球、接球和传球等, 而很少有工作关注到虚拟球员的情感化表达。我们认为, 虚拟球员的情感化表达对于增加游戏趣味性、提升玩家的体验和沉浸感是非常重要的。因此, 在本工作中, 我们重点关注在VR排球游戏中构建情感化的虚拟球员。使得虚拟球员能够根据场上的比赛形势等综合信息做出情感上的反应, 并进行情感化表达。

Method

在真实世界的排球比赛中, 运动员们往往会随着比赛的进行而体验到不同的情感, 比如开心, 愤怒或者失落等。这类情感体验包含如下过程: 1) 根据场上的比赛形势催生出相应的情感状态; 2) 通过面部表情和肢体语言等方式来表达内在情感状态。因此, 我们采用类似的方式对虚拟球员的情感进行建模。具体来说, 我们设计的框架分为两个模型: 1) 数据驱动的Emotion Cause Model用于基于游戏环境预测推理球员的情感状态。2) Expression Model用于生成目标表情动画。每个模型分别对应一个上文提到的情感体验过程。模型框架见下图, 细节见我们的Journal长文。



Methods	Team	Last-ball-handler
Baseline	33.52	42.31
Score-diff	33.22	43.60
Score-normalize	33.02	42.13
Score-encode	34.51	41.38
Last-activity	35.48	50.52

Question	Description	Version	Mean	Std.
(1)	I can feel the emotional changes of virtual characters on the game as the game progresses.	Benchmark	2.20	0.696
		Emotional	3.65	0.875
(2)	The characters' emotional expressions are reasonable and consistent with the game state.	Benchmark	2.50	0.761
		Emotional	3.85	0.875
(3)	I experienced emotional changes in my mind during the game.	Benchmark	1.85	0.813
		Emotional	3.00	1.124
(4)	I feel engaged in the game.	Benchmark	2.00	1.076
		Emotional	2.85	1.182

Evaluation

Objective Eval. 主要针对框架第一部分数据驱动的Emotion Cause Model测试, 测试指标为mAP, 结果见上方表格。通过对比不同的模型设计, 我们探索得到了一种表现最佳的模型结构。

Subjective Eval. 主要通过问卷的方式评估了我们所提出的框架给游戏整体体验带来的影响, 结果见右上表格。结果表明, 我们所提出的框架能够帮助玩家感知到游戏进行过程中虚拟球员的情感变化, 同时提升了游戏的整体体验。

Conclusion

本文提出了一个新颖的数据驱动的框架, 用于构建富有情感的虚拟排球球员, 使得虚拟球员能够根据游戏环境推理出适当的情感状态, 并通过面部表情进行情感化表达, 从而提升玩家在VR排球游戏中的情感体验。用户实验结果表明, 我们的方法对于提升玩家情感体验和游戏参与感具有明显帮助。

contact: chenhui@iscas.ac.cn