LeagueBot：面向竞技游戏新手玩家的认知与情感支持语音大语言模型伴侣

LeagueBot：面向竞技游戏新手玩家的认知与情感支持语音大语言模型伴侣

竞技游戏

Jungmin Lee

延世大学商学院，boonddiga00@yonsei.ac.kr

Inhee Cho

延世大学电气与电子工程系，choinh@yonsei.ac.kr

Youngjae Yoo*

延世大学认知科学研究生项目，yooyoungjae@yonsei.ac.kr

竞技游戏学习曲线陡峭，社会压力也很大，常常令新手玩家望而却步，并限制他们持续参与游戏。为应对这些挑战，本研究推出 LeagueBot，这是一款基于大语言模型的语音聊天机器人，旨在玩家进行《英雄联盟》实时游戏时同时提供信息和情感支持。《英雄联盟》是竞争最激烈的多人在线战术竞技游戏（MOBA）之一。在一项有 33 名新手玩家参与的被试内实验中，研究发现 LeagueBot 能够降低认知挑战、表现挑战和感知紧张度。定性分析还归纳出三个主题：更便捷地获取游戏信息、减轻认知负担以及实际局限。参与者指出，LeagueBot 提供了情境适切的指导和情感支持，有助于缓解竞技游戏陡峭的学习曲线和心理压力。总的来说，这些发现凸显了基于语音的大语言模型伴侣在竞技环境中辅助新手玩家的潜力，也表明它们可广泛应用于其他需要实时支持的高压情境。

计算机协会分类体系 概念 • 以人为中心的计算 • 人机交互 (HCI) • HCI 实证研究

CI

附加关键词和短语：竞技游戏、大语言模型、计算助手

1 引言

竞技游戏是指多名玩家在统一的规则和条件下相互竞争，以决出胜负的数字游戏。它们是游戏市场中商业上最成功的类型之一。例如，2024年，射击游戏在个人电脑和游戏主机领域创造了74亿美元的收入，成为收入最高的游戏类型 [48]。同样，多人在线战术竞技游戏类型在电子竞技中占据核心地位，通过国际锦标赛和联赛吸引了全球数百万观众 [57]。电子竞技已发展成为一个价值数十亿美元的产业，正式纳入亚运会，甚至被考虑纳入奥林匹克赛事，这表明它正快速增长、日益获得认可，

* 通讯作者

也体现了其快速增长和日益提升的公信力。其他竞技游戏类型，如即时战略、格斗和体育游戏，也依赖玩家相互竞争以争取胜利 [45]。重要的是，竞技游戏固有的紧张感和成就感，正是吸引并留住不同受众的关键 [28, 58]。

尽管竞技游戏广受欢迎，但它们通常难以精通，且不同类型的游戏所需技能各异。第一人称射击游戏和格斗游戏不仅要求玩家反应迅速，还要求他们能够瞬间做出战略决策[26, 50, 51], ，这需要长期持续练习。大逃杀游戏也带来类似的挑战。然而，多人在线战术竞技游戏尤为复杂。除了要掌握大量有关英雄、装备、符文和技能组合的知识外，玩家还必须运用多维度策略，例如兵线控制、目标控制和团队协作。此外，由于规则和游戏平衡（即“版本环境”）经常更新，游戏的复杂性往往会随着时间推移而增加，而非趋于稳定。这种陡峭的学习曲线可能让新手不堪重负，在高压情境下产生挫折感、焦虑，甚至脱离参与[4, 15, 28]。更为棘手的是，团队制意味着个人失误会直接影响队伍表现。与此同时，有毒或缺乏协作的社群文化可能会加剧社会压力，导致玩家不满，并最终弃游[54]。

为应对新手玩家面临的这些挑战，游戏产业采用了多种方法，包括教程、练习模式、辅助型用户界面（UIs）和匹配系统。例如，英雄联盟（LoL）提供教程和练习环境，帮助玩家熟悉基本操作和对线概念。与此同时，Dota 2 为初学者提供引导模式和推荐装备出装系统。类似地，守望先锋等第一人称射击游戏提供训练场，供玩家练习操作和熟悉英雄机制；而风暴英雄则实施了匹配政策，旨在避免初学者遭遇实力差距过大的对手。

学术研究同样指出了竞技游戏中的主要挑战，例如重复练习、依赖先验知识、实时决策和团队协作，同时强调应提供不会打断游戏流畅性的情境化辅助。此前的研究包括辅导智能体 [47],利用文本转语音（TTS）/视觉提示的策略咨询系统 [13], 实时数据可视化 [62], 以及自适应难度管理 [2, 56]。然而，这些系统主要针对技术和策略表现，而在竞技游戏中经常被提及的心理压力和情感支持问题，相较之下却受到较少关注。

与此同时，基于大语言模型（LLM）的聊天机器人正日益被引入游戏中。它们已被用作元宇宙环境中的辅助代理[24], 、刷资源模拟游戏[38], 和虚拟现实密室逃脱中的辅助代理[53], ，帮助玩家理解任务、适应新环境或解决谜题。其他研究则探索了将大语言模型作为能够拓展人类思维并重塑团队合作的创意伙伴，例如用于故事创作或桌游协作[55, 65]。重要的是，基于大语言模型的聊天机器人已展现出超越解释游戏规则的能力，能够理解用户情境并提供情感支持[38]。然而，这些研究主要考察的是节奏较慢的环境——叙事驱动型角色扮演游戏、桌游和元宇宙场景——其中互动大多以文本为基础，并且与游戏过程高度契合。

相比之下，竞技游戏节奏快、操作复杂，因此文本辅助难以满足需求。然而，语音交互已被证明在驾驶等同样要求严苛的情境中十分有效 [25]。语音聊天机器人技术的最新进展进一步促成了自然、对话式的交互，使聊天机器人能够充当日常助手。例如，研究表明，语音智能体可以通过自然对话提供记忆支持 [43], ，实现实时对话增强 [66], ，并在体育训练中提供有效反馈，同时不会增加认知负荷 [33]。例如，既往研究表明，语音智能体能够改善驾驶

认知、提供记忆支持，甚至在不增加认知负荷的情况下指导体育训练，这表明它们在竞技游戏中也可能具有类似价值。这些进展表明，基于大语言模型的语音代理在竞技游戏中也可能发挥重要作用，因为玩家需要应对快速变化的局势和大量信息。

然而，直接考察竞技游戏环境中语音聊天机器人的研究仍然十分有限。为弥补这一空白，本研究探讨基于大语言模型的语音代理能否在竞技游戏玩法中同时提供认知与情感支持。具体而言，我们提出以下研究问题：

1) 玩家在竞技游戏玩法中会经历哪些认知与情感体验？2) 基于大语言模型的语音代理应提供何种形式的辅助？3) 基于大语言模型的语音代理在竞技游戏玩法情境中具有哪些潜在益处与局限？

为探究这些研究问题，我们回顾了有关竞技游戏的既有研究。在此基础上，我们开发了一个基于大语言模型的语音代理原型，并在竞技游戏环境中开展了实践评估。

我们采用被试内实验设计和混合方法，结合定量实验与定性访谈，分析了基于大语言模型的语音代理对玩家体验的影响。这一设计使我们不仅能够评估聊天机器人的有效性，还能从多个角度考察其可接受性与可行性。本研究证明，将基于大语言模型的语音代理融入竞技游戏以提升玩家体验具有重要价值。同时，本研究还确定了在快节奏、高压环境中应用此类代理时的关键设计考量，为学术研究与产业实践提供了启示。

2 相关研究

2.1 竞技游戏中的玩家体验

竞技游戏通常以多名玩家相互竞争为基础，且往往采用团队制形式 [18]。玩家通过与队友协作、与对手竞争来争取胜利 [17,45]。这类游戏的设计使其学习曲线十分陡峭 [28, 50, 51]。然而，克服这些挑战并培养技能，能够带来强烈的成就感和满足感 [19, 28]。

然而，这类游戏的激烈竞争和复杂机制可能会给新手带来不佳体验。Gee（2003） [19] 将成功的游戏描述为“令人愉快地感到挫折”，即挑战始终艰巨但又可以克服，从而促进学习和沉浸感。同样，Csikszent mihalyi 等人（2014）[11]提出的心流理论认为，当任务难度与玩家的能力相平衡时，便会产生沉浸感。尽管竞争能够提升愉悦感，但对初学者而言，竞争往往会造成技能差距和过高的难度，进而导致负面体验 [40, 41]。为解决这一问题，竞技游戏长期以来一直在探索如何根据玩家的技能水平定制体验 [2, 26, 62]。这些问题在多人在线战术竞技游戏中尤为突出，这类游戏带来的挫折感和挑战感高于许多其他类型的游戏 [28]。

团队协作玩法进一步加剧了新手面临的挑战。Adinolf 和 Turkay（2018年） [1] 研究了竞技游戏中的有毒行为，并指出竞争往往会助长敌意，损害协作。同样，Grandprey-Shores 等人 [22] 发现，随着竞技性的增强，责怪队友等有害行为也会加剧。有害行为在多人在线战术竞技游戏中尤为普遍，因为在这类游戏中，团队合作和社会互动与激烈的竞争性并存。Tyack 等人（2016年）[58] 观察到，在多人在线战术竞技游戏中，玩家常常将队友视为以任务为导向的工具，而非社会伙伴，尤其是在与陌生人组队时。Kou

（2020年）[34] 在《英雄联盟》中发现，竞技性、团队内冲突和失败感知是引发有害行为的主要因素。新手玩家常被视为表现不佳者，这可能加剧挫折感、冲突和敌意，最终营造出一种不欢迎新来者的环境。[1, 34, 36]。

因此，这些游戏陡峭的学习曲线和竞争动态不仅阻碍个人进步，也会使群体互动紧张。矛盾的是，正是这些挑战使玩家能够达到精通并体验集体成就，从而带来深刻的满足感和动机。从这个意义上说，竞技游戏体现了挫折感与成就感、合作与冲突的双重性。

2.2 竞技游戏的心理负担

竞技游戏围绕竞争系统[17], 构建，这些系统对玩家施加持续的心理压力。由于结果被明确界定为胜利或失败，且在团队竞技环境中个人失误可直接导致集体失利，玩家在比赛中常常体验到持续紧张。反复失败和团队内冲突会放大挫折感，进而可能进一步损害表现，并引发通常被称为“上头”的破坏性循环。技能水平差异以及将失误归咎于队友的倾向等因素会加剧这些压力[34, 63]。

为应对这些负面体验，玩家会采用多样的情绪调节策略。Kou 和 Gui（2020年）[35] 观察到，处于压力下的英雄联盟玩家常常设定更小的目标、静音干扰性队友、听音乐，或通过提醒自己“这只是一场游戏”来重新框定这一体验。Beres 等人（2023）[5] 将此类策略分为五类：情境选择（例如休息）、情境改变（例如屏蔽聊天）、注意部署、认知重评和反应抑制。这些发现表明，玩家会主动管理心理压力，而非仅仅忍受。尽管如此，当前的游戏系统很少促进这些应对策略，使许多玩家只能暂时退出作为缓解手段[35]。

重要的是，情绪调节并非仅限于个人层面，也受到社会动态的影响。Kou 等人 (2020年) [35] 和 Seim 等人 (2025年) [54] 表明，连胜或连败的体验会受到友情、内疚和同伴期望等社会因素的影响，而这些因素都会影响压力水平和脱离倾向。Wu 等人 (2021年) [63] 在一项针对职业玩家候选人的研究中进一步指出，队友冲突是最主要的压力源，因此既需要个人调节，也需要团队层面的干预，例如改善沟通并开展成长型思维训练。

研究表明，与朋友一起游戏有助于减轻竞技压力。Tyack 等人 (2016年) [58] 发现，与朋友一起游戏能够增进友情并提供情感支持，从而减轻压力、提升活力；而与陌生人一起游戏则会强化结果导向态度，带来更多负面体验。总而言之，竞技游戏玩家会运用个人和社会层面的策略来管理压力，其中合作游戏是重要的保护因素，能够减轻心理负担并促进更积极的参与。

2.3 用于辅助竞技游戏的计算工具

学者们探索了多种计算工具，以支持多人在线战术竞技游戏及相关类型中的玩家。Kleinman等人（2022）[32] 指出了四大挑战：团队协作、知道下一步该做什么、监测游戏状态，以及持续跟踪技能掌握。这些挑战不仅源于技术技能不足，也源于竞技游戏中快节奏且复杂的决策环境。Kleinman等人（2022）[31], 强调了情境特定且非侵入式支持系统的重要性，这种系统不会破坏游戏流畅性。

若干原型说明了这一方法。do Nascimento Silva和Chaimowicz（2015）[47] 利用英雄联盟英雄索拉卡创建了一个辅导代理，当新手生命值较低或面临迫在眉睫的危险时，通过智能信号向其提供警告和建议。同样，Cunha等人（2015）[13] 开发了即时战略游戏，使用视觉提示和文本转语音音频来辅助资源管理与单位生产，从而提升表现。在格斗游戏情境中，Ibrahim等人（2023）[26] 采用了视觉辅助和情境敏感的教程来引导新手玩家，进一步展示了计算支持工具在促进学习和降低入门门槛方面的潜力。

近期研究探索了利用实时数据可视化和外部设备来辅助玩家。Rijnders等人（2022）[52], 在一项针对英雄联盟玩家的研究中，证实了此类系统的有效性，并确定了有效反馈的六项设计原则：信息密度、信息价值变化、视觉摘要、情境意识、推理解释和技能水平适配。同样，Wang等人（2024年）[62]分析了15款面向英雄联盟和无畏契约的商业伴侣工具，表明这些系统不仅提供赛前和赛后辅助，还提供游戏内功能，如实时统计数据、事件触发提示、英雄选择辅助和野怪重生计时器。在此基础上，Wang等人（2025年） [61] 强调了个性化和透明度的重要性，指出以新手引导为导向的简化支持有益于新手，而高级分析更适合有经验的玩家。

总之，面向竞技游戏的辅助工具已发展到能够提供即时、情境化且对技能敏感的反馈，从而减少玩家挑战。然而，尽管有证据表明竞技游戏会施加强烈的心理压力[4, 37] ，并在很大程度上塑造游戏体验[4], ，大多数计算工具仍狭隘地聚焦于技术和战略功能。整合情感支持的工具仍然稀缺，这在辅助多人在线战术竞技游戏玩家方面留下了关键的研究空白。

2.4 大语言模型作为游戏伴侣

近期研究开始将大语言模型（LLM）融入游戏，拓展其作用，使其从简单的信息传达发展为增强玩家体验。例如，Zhu 等人（2023）[65] 将大语言模型用作《龙与地下城》中的地下城主助手，帮助解读规则并生成叙事。人工智能并未取代故事创作，而是充当了创意伙伴。同样，Sidji 等人（2024）[55]在 Codenames 中使用了大语言模型代理，展示了其能够改变团队动态，并为经验较少的玩家发挥平衡器的作用。Hong（2024） [24] 发现，在元宇宙入门引导中，大语言模型驱动的非玩家角色（NPCs）通过情境感知支持促进了学习，并增强了沉浸感。类似地，Lee 等人（2025） [38] 在《星露谷物语》中证明，聊天机器人能够同时提供新手友好型指导和情感参与，进一步彰显了大语言模型伴侣作为关系型游戏伙伴的潜力。

然而，大多数既有研究聚焦于节奏较慢的环境，例如叙事驱动型角色扮演游戏、桌游和元宇宙平台，在这些环境中，基于文本的交互已足够。相比之下，快节奏的竞技游戏要求即时响应，仅靠文本并不足够。语音界面的进步如今使实时辅助成为可能，玩家无需切换屏幕。例如，Huang等人（2024年）[25] 指出，动态的基于大语言模型的语音助手能够提升认知和驾驶表现。Maniar等人（2025年）[43] 开发了一种面向老年人的基于语音的支持服务，帮助记忆障碍者进行自然且可扩展的对话。Zulfikar等人（2024年）[66] 将大语言模型与文本转语音技术相结合，在复杂对话中实现实时记忆增强；Ko等人（2025年）[33] 则证明，在增强现实（AR）体育训练中（例如高尔夫挥杆练习），基于大语言模型的口头反馈效果显著，且不会增加认知负荷。

这些发现表明，大语言模型伴侣可应用于快节奏类型。然而，目前鲜有研究探讨基于语音的大语言模型交互在动态竞技游戏中的有效性、接受度和可行性。为填补这一空白，本研究考察语音大语言模型伴侣 LeagueBot 为英雄联盟新手玩家提供的认知与情感支持，并探讨其设计启示。

3 LeagueBot 的开发

3.1 竞争性游戏的选择

本研究聚焦于多人在线战术竞技游戏。与其他类型的游戏相比，由于竞争结构高度激烈，多人在线战术竞技游戏尤其容易引发挫折感和压力 [28]。Riot Games 开发的英雄联盟是全球最成功的多人在线战术竞技游戏之一。其最受欢迎的模式是在召唤师峡谷进行 5 对 5 对战，队伍的目标是摧毁对方的水晶枢纽。玩家会经历上路、打野、中路和下路的对线阶段，争夺地图目标，并最终展开大规模团战。要取得成功，必须考虑众多战略要素，包括兵线控制、目标时机和站位协同。

英雄联盟的学习曲线尤为陡峭。游戏刚推出时仅有 17 位英雄，但截至 2025年9月，英雄数量已增至 171 位，每位英雄都拥有独特的技能和游戏过程。玩家不仅必须了解自己所选英雄，还要熟悉队友和对手的技能。每位英雄都需要独特的装备出装，玩家还必须精通装备交互，才能优化自身表现。除此之外，进阶策略（例如分路动态、协同团战和目标控制）也需要进一步精通。频繁的更新和赛季改版让游戏过程更加复杂，因为平衡性调整迫使玩家不断适应。

为帮助玩家顺利上手，英雄联盟提供了多种练习模式。玩家必须达到 30 级才能参加会影响其竞技排名的排位赛。在此之前，他们可以通过人机对战（入门、初级或中级）或与其他玩家进行非排位对战来积累经验。达到 30 级后解锁的排位赛，竞技强度更高，尽管匹配系统旨在平衡玩家的技能水平。在这样的环境中，新来者往往会面临很高的准入门槛和相当大的心理压力。队友之间的冲突十分常见，可能会增加适应难度，有时甚至会让玩家不愿继续游戏。

鉴于这些特点，英雄联盟充分体现了团队协作玩法所伴随的陡峭学习曲线、更强的竞技性和显著的社会压力。因此，它为评估旨在减轻或缓解这些负担的系统提供了理想环境。

3.2 初步设计

3.2.1 设计目标

LeagueBot 的首要目标是改善英雄联盟新手玩家的体验。该系统围绕三个目标设计。首先，通过实时交互帮助玩家适应快节奏的游戏环境。为此，LeagueBot 被开发为一款能够理解并回应游戏内情境的语音聊天机器人。其次，它能高效传递有关英雄技能、出装方案和战略决策的信息，帮助玩家获取复杂知识。最终，它提供情感支持与陪伴，带来类似与朋友交流时的慰藉与共情。通过促进关系投入，LeagueBot 有助于缓解新手玩家经常承受的心理压力。

3.2.2 基于大语言模型的语音聊天机器人实现

语音交互采用 ElevenLabs 的对话式人工智能实现，该平台提供多种合成语音和用于构建大语言模型驱动的助手的工具。由于访问英雄联盟游戏数据需要使用其应用程序编程接口，因此该系统被开发为基于 Electron 的桌面应用程序。聊天机器人通过 ElevenLabs 的 JavaScript 软件开发工具包集成，而当时最新的 GPT-4.1 则作为底层大语言模型，以确保回答可靠且及时更新。为了满足主要用户群体的需求，系统选择了支持韩语的男性语音。这一设计选择提升了游戏过程中的熟悉感和沉浸感。

3.2.3 聊天机器人角色设定

聊天机器人角色设定采用提示工程设计，依据 ElevenLabs 的设计框架构建。该框架建议包含六个关键要素：个性、环境、语气、目标、安全护栏和工具。这些要素确保了互动模式的一致性和自然的语音表达。在信息传达方面，例如提供战略建议、解释游戏机制和情境建议，设计参考了 Lee, H. 等人（2025年）总结的电子竞技教练方法 [37]。个性和语气则依据此前的研究进行塑造；研究表明，英雄联盟玩家经常与朋友一起游戏，社交情境能够提升愉悦感 [58]。因此，聊天机器人被设计成一名支持型队友，以友好、合作的方式进行互动。初始原型仅限于游戏内使用，这反映了多人在线战术竞技游戏实时且依赖情境的特点：即时指导既能提高游戏效果，也有助于缓解比赛中的心理压力。

3.2.4 游戏信息与情境感知

由于大语言模型缺乏关于英雄联盟的最新知识，因此提供了补充文档，其中包括新英雄（例如韩语中的 Yunara）以及 Atakan 等装备的详细信息。为了生成能够感知情境的回复，LeagueBot 使用了 ElevenLabs 的情境更新和工具功能。情境更新会在不同阶段转换时提供一次性信息，例如从英雄选择阶段进入比赛开始阶段时，提供双方队伍所选英雄的详细信息。工具功能利用大语言模型的函数调用能力，经过配置后可按需获取更多数据。

游戏开始后，系统会通过英雄联盟 API 持续获取实时数据，聊天机器人会以两种方式应用这些数据：

- 游戏数据：记分板、比赛进程和主要目标。- 用户数据：
符文、技能、统计数据、装备出装方案和当前金币。

游戏数据使聊天机器人能够评估比赛节奏和队伍相对实力，并据此提供争夺地图目标或发起团战的建议。用户数据则支持个性化指导，例如优化技能使用、装备出装，或建议玩家是继续刷资源还是投入战斗。通过整合全局与个人视角，聊天机器人在整个游戏过程中提供了因情境而异、灵活适应的辅助。

3.3 试点测试与最终设计

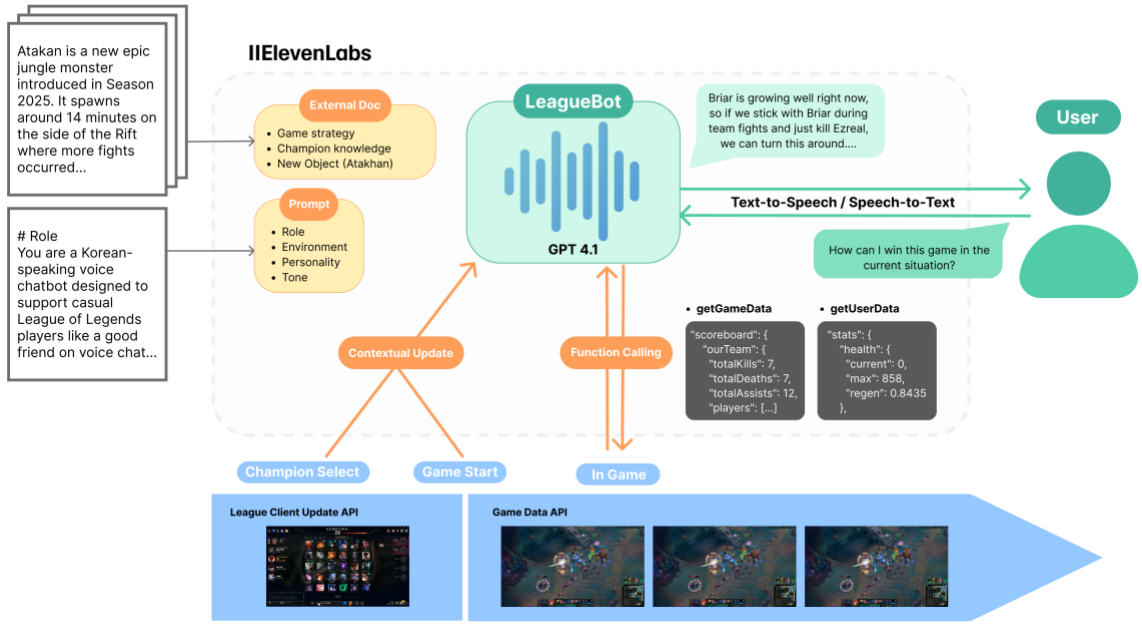


图1. LeagueBot 的整体框架

3.3.1 参与者与实验流程

本项试点研究旨在考察聊天机器人的详细设计特点，并在实时游戏过程中找出潜在问题和改进方向。尽管研究主要关注新手玩家，我们仍纳入了专业技能水平各异的参与者，以收集范围更广的聊天机器人交互反馈。

共有六名参与者参加了本研究：四名女性和两名男性，年龄为23至29岁。他们的英雄联盟游戏经验差异很大，从持续参与游戏六年以上的长期玩家，到经验不足一年的新手，甚至还有只玩过几场比赛的偶尔玩家。玩家等级从1级到262级不等。同时，试点阶段也纳入了新手用户，因为他们通常更关注沉浸感，也可能难以提供详细反馈。相比之下，经验丰富的玩家更有可能发现聊天机器人的具体功能局限。

测试在实验室计算机上进行。参与者首先简要了解聊天机器人的功能和操作方式。随后，他们获得约五分钟时间，在练习模式下与聊天机器人互动并熟悉界面。正式环节包括与聊天机器人进行一场完整的游戏，随后立即开展半结构式访谈，了解参与者对游戏过程和聊天机器人使用情况的感受。访谈围绕一系列问题展开，旨在从多个角度评估聊天机器人的表现：功能适切性：

- “与之前的游戏体验相比，和聊天机器人一起玩感觉如何？”- “聊天机器人有没有无法回答你问题的情况？”可用性：

- “与聊天机器人交谈时，你有没有感到不适？” - “聊天机器人有没有干扰你的游戏过程？”

时机与情境适宜性：

- “聊天机器人的建议时机如何？” - “你觉得聊天机器人是否准确理解了游戏局势，并给出了适当的建议？” - “有没有哪些时候，聊天机器人分散了你对游戏的注意力？”

交互质量：

- “你如何看待聊天机器人的个性？” - “你对聊天机器人的说话风格和语音有什么印象？”

3.3.2 反馈与实施

参与者普遍对聊天机器人传递信息和表达情感回应的能力给予了积极反馈。不过，在试点测试期间也发现了若干有待改进之处（表1）。

首先，未经请求的交互被认为会造成干扰。允许聊天机器人在一段时间无声后主动发起对话的功能，常常会打断需要集中注意力的时刻，例如团战。比如，一位参与者指出：“我专注于团战时，聊天机器人突然说话，把我吓了一跳。”另一位则表示：“我希望它在我集中注意力时不要说话。”为解决这一问题，我们关闭了 ElevenLabs 中的主动发言功能，确保交互仅在响应用户输入时发生。

其次，参与者反映信息传达不够清晰。受教练启发的对话风格鼓励玩家做出独立决策，但这种方式令人困惑。相反，参与者更倾向于简洁、直接的指导。例如，当一名玩家询问应该购买哪件装备时，聊天机器人回答“买哪个都可以”，这妨碍了快速决策。此外，按顺序列出多件装备的解释迫使玩家等待到最后才能获取完整信息，因此不适用于快节奏情境。为解决这一问题，我们修改了提示词，以简洁、前置的方式提供信息：先给出首要建议，若用户提出请求，再提供可选补充说明。

第三，观察到情感安抚中存在重复和不自然的问题。频繁使用相同或相似的安慰短语降低了互动的自然度。为提高回复的多样性，我们将大语言模型的温度设置从 0 提高到 0.5，使回复更加多样、自然。

第四，玩家表达了对语音选项的不同偏好。一些女性玩家表示，女声会让她们感到更亲切、更有参与感。为此，我们新增了女声选项，让用户可以自定义偏好的语音，获得更加个性化的体验。

最后，我们注意到英雄选择阶段的辅助不足。尽管一些参与者希望在此阶段获得辅助，但该原型将聊天机器人的互动限制在游戏内情境中。为弥补这一不足，我们扩展了功能，加入英雄选择环节。系统经过修改后，允许对话从英雄选择阶段开始，并在每次选择确定后刷新情境信息，更新队伍和对手信息。

通过融入这些改进，LeagueBot 的适应性得到了提升，信息传达更加清晰，情感表达也更加丰富，并能提供更个性化的互动体验。LeagueBot 的最终设计如图1所示，研究中使用的提示词列于附录1。

表1 访谈结果与相应设计洞见汇总

维度	参与者回应（示例）	设计洞见
功能适切性	指导含糊不清	提供清晰且优先呈现的推荐； 避免含糊的回答。
可用性	团战期间未经请求的语音	禁用主动语音；确保回复 由用户主动发起。
时机与情境	解释过长/过于循序	采用简洁的情境化消息； 优先给出主要建议，可选细节随后提供。
交互质量	安抚重复；语音选项有限	提高回复的多样性；提供 可自定义的语音选项。
更多反馈	英雄选择阶段未提供辅助	将功能扩展至英雄选择阶段 并提供情境更新。

4 方法

4.1 研究设计

本研究采用混合方法设计，将定量实验与定性访谈相结合。实验阶段采用被试内设计，使每位参与者都能体验两种条件：（1）使用 LeagueBot 玩游戏；（2）不使用聊天机器人玩游戏。实验条件经过随机安排，以减少潜在的残留效应，例如学习或疲劳。实验结束后，研究人员对参与者进行了访谈，以深入了解他们的体验，从而补充定量研究结果，并加深对相关情境的理解。实验环境旨在模拟参与者平时玩英雄联盟时的环境，以确保生态效度。参与者可以使用自己惯用的游戏内配置，以保持自然的游戏风格。此外，也允许参与者进行辅助活动，例如查阅英雄攻略或出装方案。由于英雄联盟的游戏内文字聊天中常含有有毒语言和粗俗用语，游戏过程中关闭了聊天功能。此举旨在避免不良心理影响，并单独考察聊天机器人对用户的影响。

4.2 参与者

我们通过线上（社区论坛和社交媒体）及线下（大学公告栏张贴海报）渠道，在首尔招募英雄联盟新手玩家。招募后进行了预调查筛选流程。新手玩家的定义是：尚未达到英雄联盟30级（因此没有资格参加排位赛），或虽已达到30级，但参加的排位赛不超过20场的玩家。采用这一分类标准，是因为排位模式要求更高的竞技性且复杂度更高，因此排位赛经验有限可以合理地作为新手身份的指标。

预调查还收集了背景信息，包括游戏频率、游戏等级、参与者开始玩游戏的年份、对竞技游戏的倾向（采用七点量表）、偏好的游戏模式（例如人机对战、普通游戏或极地大乱斗（ARAM）），以及使用大语言模型的频率。

共有34名参与者符合标准并纳入研究。他们的平均年龄为23.4岁（标准差= 2.5；范围：20–29岁），其中男性21名，女性13名。参与者当前的游戏等级为1至189级，平均为51.7级（标准差= 45.3）。他们开始游玩的年份为2013至2025年，其中14名参与者（41.1%）自

2023年或之后开始游玩，因此被归类为新手玩家。在游戏频率方面，大多数参与者（47.1%）很少游玩（每月一次或更少），而23.5%每周游玩1–3次。在偏好的游戏模式方面，44.1%主要玩ARAM，26.4%偏好普通（盲选或草稿）游戏。参与者的竞争取向较低至中等，在七点量表上的平均得分为2.4（标准差= 1.5）。关于生成式人工智能的使用频率，41.2%的受访者每天使用人工智能工具，26.5%每周使用1–3次，20.6%每周使用4–6次。一名参与者在确认其为当前赛季的青铜段位玩家后，被排除在最终分析之外，这表明其拥有足够的排位赛经验。所有参与者均获得了30,000韩元（约合21.50美元）的奖励。参与者详细信息见附录2。

4.3 实验流程

符合条件的参与者均会收到单独联系，并获知研究目的、时长和数据隐私措施，随后安排实验场次。参与者抵达实验室后，研究人员向其说明实验流程，并请其签署书面知情同意书。每位参与者完成两场游戏场次，每场均为一场持续约20–30分钟的普通《英雄联盟》对局。包括准备工作以及游戏前后的问卷调查在内，每场实验约持续60–70分钟。

控制条件：（不使用聊天机器人）. 参与者在常规条件下进行一场标准的《英雄联盟》对局。正式实验开始前，他们有约五分钟的热身模式练习时间。游戏期间，参与者可以自由选择英雄、符文配置和召唤师技能。为营造自然的游戏环境，他们也可以根据需要查阅在线资源，例如英雄攻略、出装方案或战略建议。

实验条件（使用聊天机器人）。在此条件下，参与者开启 LeagueBot 进行游戏。自英雄选择阶段起，聊天机器人即可使用，并在整场对局中持续开放。与控制条件相同，参与者先在练习模式中进行五分钟热身，在此期间即可与聊天机器人互动。他们可以自由请求有关英雄技能、出装或战略决策的建议。聊天机器人利用从游戏应用程序编程接口（API）获取的实时游戏数据（例如击杀比分、英雄属性和出装方案），提供结合具体情境的指导。所有互动均会自动记录；参与者事先获知录音过程，并在参与前提供知情同意。随后，研究人员对对话数据进行分析，以考察参与者提问的性质，以及其与 LeagueBot 互动时的相关情境因素。

4.4 数据收集

4.4.1 测量指标

为考察基于语音的大语言模型聊天机器人如何影响新手多人在线战术竞技游戏玩家的认知负担和心理负担，对参与者的感知挑战进行了评估。

感知挑战（30个条目）：本研究采用近期游戏互动挑战量表（CORGIS）[15]来评估游戏过程中所体验到的挑战等级。尽管CORGIS包含四个维度，即认知、情绪、表现和决策，但本研究仅使用了其中三个维度，排除了情绪维度。与情绪挑战相关的条目被移除，因为它们主要涉及叙事沉浸和道德困境，而这些与英雄联盟这一竞争导向的多人游戏关联较小。

为探究聊天机器人如何影响新手多人在线战术竞技游戏玩家的整体游戏体验，本研究使用以下指标测量玩家体验：

内在动机量表（IMI；12 个条目）：采用兴趣/愉悦和压力/紧张两个子量表的精简版本 [44] 来评估情绪体验。

1）兴趣/愉悦：测量游戏过程中的内在动机和总体愉悦感。

2）压力/紧张：反映参与者所经历的心理压力。

这些指标有助于分析聊天机器人对愉悦感和紧张程度的影响。

聊天机器人的可用性（10 个条目）：使用系统可用性量表（SUS）[8] 评估聊天机器人的可用性。该工具简明且可靠，包含 10 个条目，每个条目采用 5 点李克特量表评分，总分范围为 0 至 100。68 分为平均基准，70 分及以上表示可用性高于平均水平，80 分及以上则表示可用性极佳。鉴于 SUS 信度高且简便易用，因此被认为非常适合在 LeagueBot 的实时交互环境中评估可用性。

4.4.2 访谈

完成所有游戏过程环节和调查问卷后，参与者接受了时长约为 20–30 分钟的半结构式访谈。经知情同意后，所有访谈均进行录音，并随后转录以供定性分析。访谈围绕五个主题展开。

1. 参与者对使用和不使用 LeagueBot 进行游戏过程的体验与印象。2. 他们对 LeagueBot 这一实体的看法。3. 对比与 LeaguBot 和人类队友一同游戏的体验，并关注 LeaguBot 如何影响游戏体验。4. 反思相较于传统信息来源，使用聊天机器人的优缺点，以及 LeagueBot 区别于其他人工智能服务的特点。5. 对 LeagueBot 的总体印象及改进建议。

4.4.3 游戏数据

为补充访谈中的定性研究发现，并更好地了解整体使用情境，我们还收集了额外的游戏数据。在聊天机器人条件下，参与者与 LeagueBot 之间的所有对话日志均带有时间戳记录。此外，我们对所有游戏过程环节进行了屏幕录制，以捕捉实际比赛中与 LeagueBot 互动的具体情境。结合访谈结果，我们对这些数据进行了分析，从而更全面地了解参与者的体验。

4.5 数据分析

对于定量数据，由于同一批参与者分别体验了聊天机器人和控制条件，因此采用配对t检验，考察两种条件下测量工具（CORGIS、IMI）各子量表的均值差。所有分析均使用 IBM SPSS（版本 31）完成。

针对定性数据，我们对访谈材料进行了主题分析 [7]。首先，使用 Clova Note 转录访谈录音，随后由研究团队手动更正转录错误。之后，所有作者反复审阅访谈稿，以确保充分熟悉内容。

第一作者进行了初始编码，随后所有作者通过迭代研讨会，就最终主题达成共识。

5 结果

5.1 测量验证

通过验证性因子分析（CFA）和信度检验，评估测量工具的效度与信度。测量工具包含五个构念：认知挑战（COGCHAL）、表现挑战（PERCHAL）、决策挑战（DECCHAL）、愉悦感（ENJOY）和紧张感（TENSION）。

为评估聚合效度，采用经方差最大旋转和凯撒标准化的主成分分析进行验证性因子分析。由于因子载荷较低，研究删除了四个 COGCHAL 条目、五个 DECCHAL 条目和一个 ENJOY 条目。重新训练后的条目因子载荷均大于 .6，达到可接受水平 [23]。此外，平均方差提取量（AVE）均高于 .5，支持聚合效度。

采用组合信度（CR）评估信度，并计算 Cronbach’s α 。所有构念的 CR 值均高于 .6，Cronbach’s α 系数均超过 .7，表明内部一致性令人满意 [9, 16]。

总体而言，这五个构念表现出充分的聚合效度和信度。详细结果见表2。

表2. 测量验证结果

构念	Item	因子载荷	AVE	组合信度	克朗巴赫α系数
COGCHAL	COGCHAL1	0.816	0.604	0.914	0.922
	COGCHAL2	0.852			
	COGCHAL3	0.809			
	COGCHAL4	0.757			
	COGCHAL7	0.706			
	COGCHAL8	0.793			
	COGCHAL9	0.695			
PERCHAL	PERCHAL1	0.889	0.654	0.902	0.891
	PERCHAL2	0.910			
	PERCHAL3	0.603			
	PERCHAL4	0.764			
	PERCHAL5	0.838			
DECCHAL	DECCHAL1	0.723	0.509	0.675	0.878
	DECCHAL2	0.704			
ENJOY	ENJOY1	0.748	0.629	0.909	0.909
	ENJOY2	0.825			
	ENJOY3	0.719			
	ENJOY4	0.814			
	ENJOY5	0.838			
	ENJOY6	0.874			
紧张感	紧张感1	0.718	0.512	0.842	0.832
	紧张感2	0.723			
	紧张感3	0.715			
	紧张感4	0.712			
	紧张感5	0.761			

5.2 描述性统计

共有33名参与者在聊天机器人条件与非聊天机器人条件下均进行了游戏。我们首先报告因变量、游戏结果数据以及聊天机器人使用数据的描述性统计。游戏结果数据包括胜率、游戏时长和KDA 比率（击杀+ 助攻与死亡之比）。KDA是英雄联盟中评估表现的常用指标[46, 49], 数值越高表示表现越好。当死亡次数为零时，以1进行替代，这与英雄联盟研究中的常见做法一致[46]。聊天机器人使用数据包括与聊天机器人的对话总数以及SUS 评分。详细结果汇总于表1。

对于因变量，在聊天机器人条件下，认知挑战的 M 值为 = 4.58（标准差 = 1.32）；而在非聊天机器人条件下，M 值为 = 5.26（标准差 = 1.22）。聊天机器人条件下，表现挑战的 M 值为 = 5.50（标准差 = 1.16）；非聊天机器人条件下，M 值为 = 6.08（标准差 = 0.69）。聊天机器人条件下，愉悦感的 M 值为 = 5.21（标准差 = 1.11）；非聊天机器人条件下，M 值为 = 5.13（标准差 = 1.01）。使用聊天机器人时，紧张感的 M 值为 = 3.61（标准差 = 1.26）；

不使用聊天机器人时，M 值为 = 4.08（标准差 = 1.25）。最后，聊天机器人条件下，决策挑战的 M 值为 = 4.44（标准差 = 2.02）；非聊天机器人条件下，M 值为 = 4.50（标准差 = 1.82）。

关于游戏结果数据，聊天机器人条件下的平均胜率为 M = 0.47（标准差 = 0.51），平均游戏时长为 M = 25.88 分钟（标准差 = 7.90），平均 KDA 为 M = 3.47（标准差 = 3.80）。在非聊天机器人条件下，平均胜率为 M = 0.56（标准差 = 0.50），平均游戏时长为 M = 26.81 分钟（标准差 =8.76），平均 KDA 为 M = 2.54（标准差 = 2.72）。

此外，聊天机器人对话的平均长度为 M = 66.03（标准差 = 31.65），LeagueBot 的 SUS 评分为 76.7，表明其可用性高于平均水平 [3]。

表3. 描述性统计

	聊天机器人 平均值（标准差）	无聊天 平均值（标准差）	p值
因变量			
认知挑战	4.58 (1.32)	5.26 (1.22)	0.002
表现挑战	5.50 (1.16)	6.08 (0.69)	0.003
决策挑战	4.44 (2.02)	4.50 (1.82)	0.862
愉悦感	5.21 (1.11)	5.13 (1.01)	0.724
紧张感	3.61 (1.26)	4.08 (1.25)	0.043
游戏结果			
胜率	0.47	0.56	0.620
游戏时间（分钟）	25.88 (7.90)	26.81 (8.76)	0.517
KDA 比率	3.47 (3.80)	2.54 (2.72)	0.214
聊天机器人使用情况			
对话轮次	66.03 (31.65)	—	—
系统可用性评分	76.7	—	—

5.3 游戏过程的结果

对聊天机器人条件（45%）和非聊天机器人条件（55%）的胜率进行比较后发现，两者之间没有显著差异，$\chi^2(1) = 0.24$，$p = .62$。因此，聊天机器人的存在并未影响游戏结果。在游戏时长方面，聊天机器人条件（M = 1528.82 秒，标准差 = 431.07）的平均时长比非聊天机器人条件（M = 1602.48 秒，标准差 = 527.55）短 73.67 秒。然而，这一差异并不显著，$t(32) = -0.66$，$p = .517$，Cohen d 值 = -0.11，（效应较小）[10],，表明其影响微不足道。同样，聊天机器人条件下的参与者（M = 3.47，标准差 = 3.80）取得的击杀／死亡／助攻（KDA）比比非聊天机器人条件下的参与者（M = 2.54，标准差 = 2.72）高 0.93 分。不过，这一差异在统计学上并不显著，$t(32) = 1.27$，$p = .214$。总体而言，聊天机器人并未对胜率、游戏时长或战斗表现产生实质性影响。总体而言，聊天机器人并未对胜率、游戏时长或战斗表现产生实质性影响。重要的是，两个条件之间的游戏过程没有显著差异，因此，因变量中观察到的任何效应都可归因于聊天机器人本身，而非游戏结果的差异。

5.4 LeagueBot 的有效性

本实验考察了聊天条件（聊天与不聊天）对认知、表现和决策挑战（CORGIS），以及愉悦感和紧张感（IMI）的影响。研究采用双尾假设进行配对样本 t 检验，并报告描述性统计、均值差、95% 置信

区间、t 值、p值和效应量（科恩 d 值）。根据 Cohen（1988）的 [10] 指南，d = 0.2 为小效应，d = 0.5 为中等效应，d = 0.8 为大效应。

认知挑战。参与者报告称，聊天机器人条件下的得分（M = 4.58，标准差 =1.32）明显低于非聊天机器人条件下的得分（M = 5.26，标准差 = 1.22），t(32) = 3.35，p = .002。均值差为 0.68，对应的效应量最小（d = 0.58），这表明聊天机器人降低了认知负荷。

表现挑战。聊天机器人条件下的得分（M = 5.50，标准差 = 1.16）也明显低于非聊天机器人条件下的得分（M = 6.08，标准差 = 0.69），t(32) = 3.19，p = .003。均值差为 0.59，反映出中等效应量（d = 0.56），表明聊天机器人减轻了与表现相关的要求。

决策挑战。聊天机器人条件（M = 4.44，标准差 = 2.02）与非聊天机器人条件（M = 4.50，标准差 = 1.82）之间未发现显著差异，t(32) = 0.18，p = .862，d = 0,03。该结果表明，聊天机器人未影响决策负担。

愉悦感。 聊天机器人条件（M = 5.21，标准差 = 1.11）与非聊天机器人条件（M = 5.13，标准差 = 1.01）之间没有显著差异，t(32) = -0.36，p = .724，d = -0.06，表明对愉悦感的影响微乎其微。

紧张感。 与非聊天机器人条件（M = 4.08，标准差 = 1.25）相比，参与者在聊天机器人条件下报告的紧张感显著较低（M = 3.61，标准差 = 1.26），t(32) = 2.11，p = .043。均值差为 0.47，反映出小到中等程度的效应（d = 0.37），表明聊天机器人在缓解紧张感方面具有中等效果。

总结。 聊天机器人显著减少了认知挑战和表现挑战，并降低了紧张感，但对决策挑战或愉悦感没有影响（图2）。

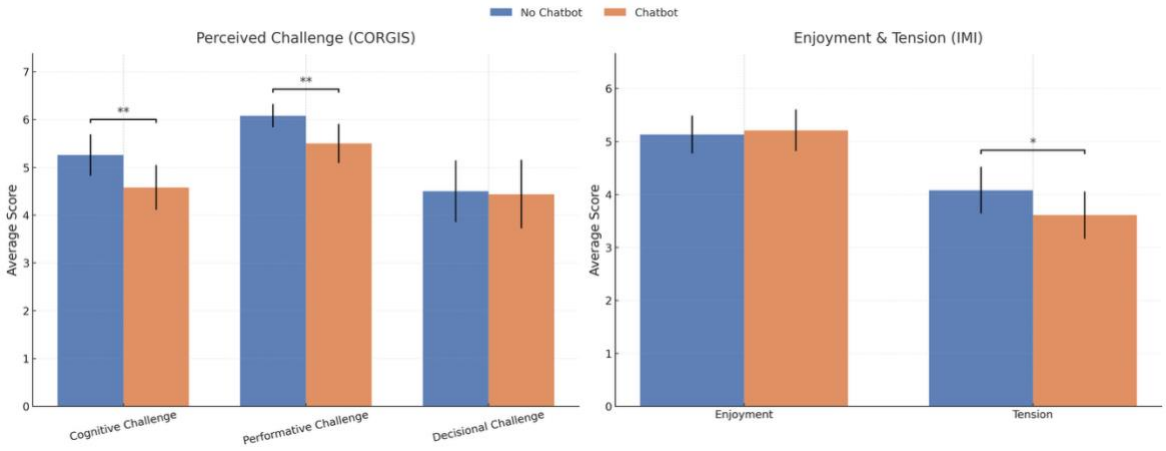


图2. 不同条件下感知挑战（CORGIS）、愉悦感和紧张感（IMI）的平均得分。误差线表示95%置信区间。显著性水平标示如下：p < .05（*），p < .01（**）。

5.5 主题分析结果

主题分析揭示了三个总体主题：（1）获取游戏相关信息的优势；（2）通过聊天机器人减轻负担；（3）现实世界中的实现的利弊。如表3所示，每个主题又进一步细分为若干子主题，并报告了相应的频次和百分比。

表 4. 主题分析得出的主要主题和子主题

主要主题	子主题	N	(%)
获取游戏信息的优势	即时获取信息	25	76
	与情境相关的信息	18	55
	低压力的提问环境	17	52
通过聊天机器人减轻负担	通过获取知识缓解焦虑	10	30
	积极反馈与鼓励	16	48
	聊天机器人的陪伴	13	39
现实世界中的实现的优缺点	潜在可行性	10	30
	对话风格和回答质量的局限性	14	42
	技术问题	13	39

5.5.1 获取游戏信息的优势

与过去在玩英雄联盟时获取信息的经历相比，参与者指出了使用 LeagueBot 的几项优势。这些优势归纳为三个子主题：即时获取信息、情境相关的指导，以及低压力的提问环境。

即时获取信息。语音交互使参与者能够比通过传统搜索方式更快速、更顺畅地获取信息。过去，参与者需要离开游戏画面，依赖 Naver 或 Google 等外部平台；而 LeagueBot 则支持直接在游戏内访问信息，从而促进多任务处理：

> “最大的区别在于，以前使用 Naver 或 Google 时，我必须离开游戏画面，去看另一个屏幕。但在这种情况下，我可以一边继续观看游戏画面，一边处理其他事情，所以我觉得这个聊天机器人要好得多。”（P1）

一些参与者还指出，时间限制使他们此前无法在游戏过程中搜索信息。LeagueBot 通过即时提供答案且不打断游戏，弥补了这一不足：

> “以前我没有时间搜索那些信息，所以没法查。但我问了[LeagueBot]，之后，它马上就给了我答案，这真的很有帮助。”（P2）

不过，并非所有参与者都认为多任务处理有益。例如，P5 提到，同时进行游戏和交谈有时会影响注意力：

> “因为我必须一边说话一边玩，所以还得边玩边听，这种多任务处理对我来说并不轻松。我感觉那些信息没能一下子完全记进脑子里。”（P5）

总而言之，即时获取游戏内信息带来了明显的便利，但有时也会打断沉浸感，凸显了这种体验的矛盾性。

与情境相关的信息。参与者强调，对话式交互优于基于统计的平台，因为它能提供情境特定推理。

“对于 OP.GG 来说，它只提供统计数据；它会告诉你大家通常怎么做，所以我就照着做了，但不知道为什么。聊天机器人则会解释原因，让我能自信地[去对线]，而且我很喜欢可以询问具体情况。”（P14）

对于新手玩家而言，统计数据服务往往无法提供充分的局势解释。相比之下，LeagueBot 会给出推理依据（例如“基于对手的阵容”），并允许用户询问具体情境，从而带来安抚作用（P14）。

参与者还指出，他们可以就特定的游戏内行动寻求指导，例如守卫放置（在地图未探索区域提供视野的物品），或基于敌方队伍阵容做出战略决策；现有服务并未提供这类信息。

“我现在该做什么？应该把守卫放在哪里？它能根据当前情境提出建议，这让聊天机器人好用得多。”（P12）

因此，当 LeagueBot 利用其对游戏内状况的认知时，情境感知建议最为有效（图3）。总的来说，LeagueBot 不仅提供统计数据，还能给出结合具体情境、基于推理的指导，从而增强玩家理解游戏局势并做出应对的能力。

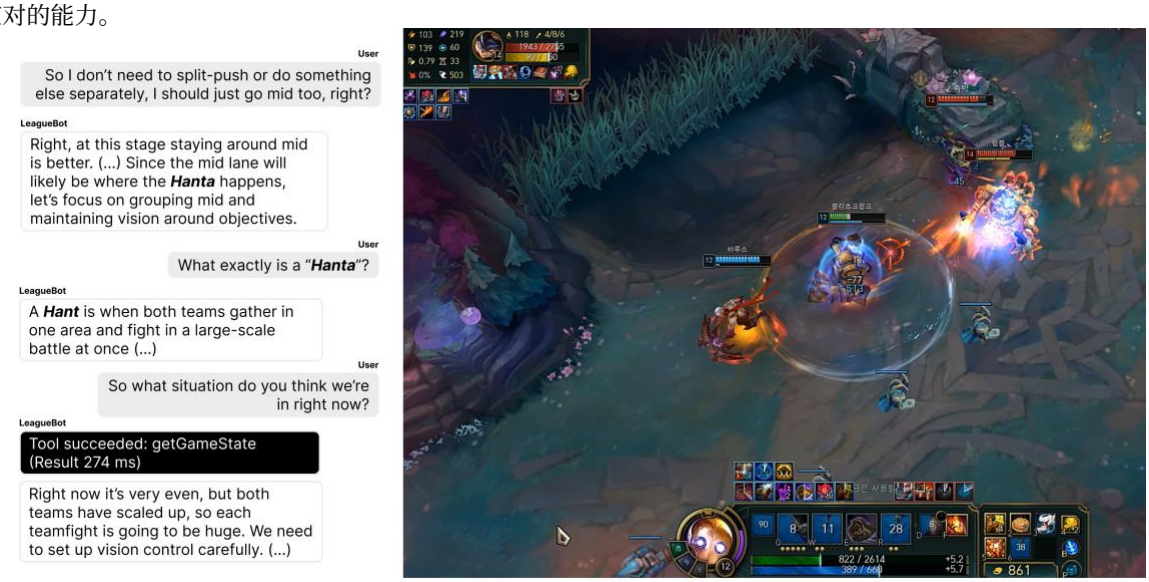


图3. 与参与者5（P5）的游戏内对话。左侧对话展示了通过语音输入转录的语音互动。在此情境中，P5 在前期于下路担任“辅助”角色。收到聊天机器人的建议后，P5 离开下路，加入了中路的一场团战。玩家询问聊天机器人有关战略和术语的问题（例如 Hanta，这是一个指团战的韩语游戏术语），以请求局势分析；聊天机器人则通过检索游戏状态作出回应，帮助玩家顺利参战。

低压力的提问环境。新手参与者由于游戏知识有限，常常和经验更丰富的朋友一起玩。他们表示，在这种情境下提问会带来心理压力。当朋友专注于游戏过程时，他们会觉得自己不该询问基础装备或策略，因此感到抱歉：

“朋友们也在一起玩游戏，如果我一直一个接一个地问他们问题，就感觉像是在打扰他们。”（P6）

相比之下，聊天机器人让他们能够毫无顾虑地提问，不必担心给别人添麻烦，这对需要澄清各种信息的新手来说很有价值。例如，P15提到，和朋友一起玩时，他们会犹豫是否要问“基础或琐碎的问题”，但使用LeagueBot时，他们可以毫不犹豫地提问，这很有帮助。参与者还强调，由于他们认为聊天机器人是“为我而存在的人工智能”，因此感到很安心，相信自己的问题会得到友善的回答，而不会受到批评。

“既然我知道这是一个为我而存在的人工智能，我觉得即使问一些自己不懂的问题，它也会友善地回答我，而不会因为我不知道而责备我。所以我可以轻松地询问自己不懂的事情。”（P1）

总而言之，LeagueBot通过提供一个低压力环境，鼓励新手玩家提问，从而减少了他们在学习过程中的心理障碍。

5.5.2 通过聊天机器人减轻负担

参与者表示，在游戏过程中与 LeagueBot 互动减轻了他们的负担感。研究发现了三个子主题：（1）通过获取知识减轻负担；（2）积极反馈与鼓励；（3）聊天机器人的陪伴。

通过获取知识缓解焦虑。 LeagueBot 减轻了玩家因对游戏规则和策略了解有限而产生的焦虑。新手参与者常常担心犯错，或缺乏自信地依赖模仿他人。聊天机器人通过支持即时提问并提供及时反馈，缓解了这些担忧：

“因为我几乎什么都不了解，所以经常不确定某件事到底该不该做。我玩辅助时，会跟在 ADC 身边，根据他们的行动来做决定。但有了聊天机器人，我可以随意提问，所以它确实降低了游戏的紧张感，也让我感觉更自在。”（P8）

一些参与者将英雄联盟描述为一款需要学习的游戏，并指出聊天机器人减轻了学习的负担：

“因为我之前没怎么玩，所以了解得不多……对我来说，英雄联盟给人的印象是必须先学习才能玩的游戏，但聊天机器人大大减轻了我的这种担忧。”（P2）

当玩家对自己的游戏内决策感到不确定时，聊天机器人会给予安慰，肯定他们的选择，或提供其他值得考虑的视角。这些反馈增强了他们的信心，并辅助决策：

“我一个人的时候，确实无法判断自己做得对不对，但聊天机器人会说‘这看起来是个不错的决定’或‘也许不太对’，这让我感到安心。”（P8）

总之，该聊天机器人通过弥补知识缺口，减轻了新手玩家的焦虑，使他们能够更自由、更有信心地进行游戏。

积极反馈与鼓励。除了提供信息之外，LeagueBot 还通过鼓励和支持性反馈给予心理安慰。在竞争压力较大的时刻，该聊天机器人帮助玩家应对失败，并激励他们坚持下去：

> “它一直在旁边鼓励我，我觉得这挺好的。（……）因为以前，我常常对输赢感到很大压力，但当它[聊天机器人] 说没关系时，我就感觉好多了。”（P3）

通过减轻竞技压力，LeagueBot帮助玩家应对挫折感和自责。例如，当参与者犯错时，聊天机器人的安慰回应缓解了负面情绪：

> “在我使用Yone的那局比赛中（没有聊天机器人），我想，‘我为什么会犯那个错误？’并一直陷在那种感觉里。但当我使用机器人时，我反而感到了慰藉。”（P7）

一些参与者在收到队友的负面反馈时也会求助于聊天机器人。在这些情况下，LeagueBot提供了支持性解释，帮助玩家以更积极的方式重新看待这一情况：

> “我问为什么别人那样ping我，是不是因为我打得不好？（……）但聊天机器人告诉我不要在情绪上为此担心，并解释了他们ping我的可能原因。”（P15）

因此，LeagueBot 不仅发挥了信息工具的作用，还缓解了玩家的心理压力并提供情感支持，从而带来了更积极的游戏体验。值得注意的是，当玩家在聊天机器人的安抚下克服沮丧，最终取得胜利时，他们表达了喜悦，甚至称它为“最好的朋友”（图4）。



图4。与参与者23（P23）的游戏内对话。左侧对话显示了转录后的语音输入。比赛进入关键时刻时，队伍在连续失误后考虑投降，聊天机器人提供了实时鼓励和策略指导，并强调局势仍有挽回的可能。这一干预帮助P23重新镇定下来，拒绝投降，

并坚持直到 最终，他们实现了戏剧性的逆转胜利。P23 表示愉悦感很高，并将聊天机器人描述为 as
“一位真正的好朋友”，这凸显了它所带来的独特陪伴感。

聊天机器人的陪伴。参与者提到，独自游戏时，他们通常保持沉默。然而，有了 LeagueBot，他们感觉自己仿佛有了一位可以交谈的伴侣，对方不仅会提供建议，还会陪伴自己：

> “我独自玩游戏时，通常什么也不说，只是安静地玩，但这个聊天机器人就像一位会和我说话、不断给我建议的伴侣，我真的很喜欢这样。”（P16）

相比之下，和朋友一起玩时，人们往往会感到压力，担心犯错会影响游戏体验。有了聊天机器人，这种负担减轻了，人们也不再那么在意失误或死亡：

> “和朋友一起玩时，我会很在意他们的感受，也担心自己对线时表现不好。但和聊天机器人一起玩，我就能轻松地玩，也不会那么担心死亡。”（P18）

与此同时，参与者也指出了一项局限：与人类朋友不同，聊天机器人无法进行轻松闲聊或日常对话。

> “和朋友一起玩时，我可以聊些随意又琐碎的事情，但和聊天机器人就没法这么聊。”（P16）

总体而言，与朋友相比，LeagueBot 被视为一位安全可靠的伴侣，不会批评失误，而是以宽容的态度回应。它的存在对参与者而言意义重大，他们常常将其视为游戏中的宝贵伙伴。

5.5.3 现实世界中的实现：优点与缺点

潜在可行性。 聊天机器人在真实游戏对局中展现出实际效果，超出了理论上的预期。参与者表示，其实时指导使他们无需事先学习或制定复杂策略，便能专注于游戏，从而降低认知负荷并缓解疲劳。这些发现表明，聊天机器人可以成为一种实用工具，帮助提升真实游戏环境中的学习效果和表现。

> “今天试过之后，感觉很方便。我不用想太多……通常玩五六场比赛后，我就会觉得特别累，但今天只玩了两场，却一点也不觉得吃力……它确实让游戏过程轻松了不少，我很喜欢这一点。”（P19）

参与者指出，聊天机器人展现出的语音识别和响应速度比预期更快，同时还能有效理解缩写和游戏内术语。这种能力营造出更自然的对话风格，也证实聊天机器人不仅能作为实验工具发挥良好作用，在真实的游戏情境中同样表现出色。

> “它使用了更像人类的表达方式，例如‘牵制’，这一点令人印象深刻。我觉得它的语音识别出乎意料地即时、迅速。”（P8）

对话风格和响应传达方面的局限。尽管有这些优点，参与者仍指出了若干不足。一些参与者对聊天机器人倾向于给出冗长解释的做法感到挫折

而不是简洁、先给出结论的回答，这在需要快速决策的情况下可能会造成问题。

> “我希望它能更直接一些，先说结论……因为你必须快速做决定，所以这有点令人失望。和朋友交流时，回答更简短，结论也会先说，更直观。聊天机器人提供了很多信息和结合上下文的建议，这点很好，但要花一段时间才能得到我想要的答案。”（P2）

聊天机器人仅以文字提供信息的方式也暴露了信息传递方面的局限。与那些会显示物品图片的现有服务不同，聊天机器人只能提供物品名称，对于不熟悉所有物品术语的玩家来说很不方便。

> “缺点是你得记住物品名称……游戏里会显示图片，但这个只告诉你名称。我记不住所有物品名称，所以想提问时很不方便。”（P10）

总而言之，参与者认可聊天机器人提供的详细信息和结合上下文的指导，但也遇到了实际使用中的挑战，尤其是回答不够简洁、内容冗长以及缺乏视觉辅助。

技术问题。虽然参与者普遍认为 LeagueBot 在提供游戏信息方面很有帮助，但他们也报告了几项技术问题。首先，幻觉引发了对信度的担忧。一些参与者表示，他们收到的推荐包含不存在的装备或不准确的细节，因此觉得聊天机器人“在编造名字”。

> “它推荐了一些并不存在的装备……或者给出的信息和我已知的内容略有出入……感觉它是在编造名字。”（P5）

其次，响应延迟和交互限制被认为是主要缺点。在需要立即做出决策的快节奏情境中，参与者往往会犹豫是否提问。尽管延迟通常只有几秒钟，但在《英雄联盟》这类瞬息万变的游戏中，这被认为会造成很大干扰。

> “有时它要过五秒多才回应……所以当我真的必须开战或加入团战时，最后我就没问。”（P1）

总体而言，信息不准确和响应延迟被认为是降低聊天机器人在实时游戏情境中效用的主要局限。

6 讨论

本研究表明，LeagueBot 能够有效缓解认知挑战和表现挑战。认知挑战与心理负荷相关，例如规划、记忆和多任务处理。在《英雄联盟》等多人在线战术竞技游戏中，玩家必须进行战略思考，同时处理大量信息；对于新手而言，这些任务尤其困难 [6, 59]。在聊天机器人条件下，由于 LeagueBot 提供了及时且符合情境的辅助，这种负担得以减轻。访谈数据证实，参与者重视通过语音交互即时、按需获得辅助的能力

。这些发现与先前研究一致，表明基于大语言模型的聊天机器人能够在游戏过程中有效提供及时信息 [38]。

表现挑战涉及在不断变化的环境中承受快速做出身体反应的压力，对于《英雄联盟》这类节奏紧凑的游戏中的新手玩家来说尤其具有挑战性 [31]。值得注意的是，尽管 LeagueBot 并未提供直接的游戏内控制或运动辅助，它仍产生了积极影响。这一结果表明，由于《英雄联盟》要求玩家灵活切换不同的认知任务 [59]，LeagueBot 提供的信息和情感支持间接缓解了与表现相关的压力。此外，《英雄联盟》玩家常会经历“窒息现象”，即在心理压力下表现下降 [4]。访谈结果显示，LeagueBot 不仅通过提供关键信息减轻了认知负担，还通过安抚和共情缓解了心理压力。通过减轻认知和情感方面的负担，参与者表示游戏体验更加轻松，最终降低了表现挑战。

重要的是，LeagueBot 提供信息，但不会代替玩家做出决策。由于《英雄联盟》将快速反应和直觉判断作为游戏过程的核心要素 [15]，，比赛中的决策负担可能本来就有限。Wallner等人（2021年）[60] 发现，竞技玩家往往会在比赛结束后反思自己的行动，这凸显了实时做出审慎决策的难度。同样，Wang等人（2025年）[61] 报告称，《英雄联盟》玩家会在英雄选择阶段仔细斟酌，往往借助辅助工具来引导选择。然而，在本研究中，与游戏过程中相比，英雄选择的时间相对较短，这可能限制了决策支持机制的效果。这些发现表明，相较于实时比赛期间，赛前或赛后的情境可能更适合应对决策挑战。

就游戏体验而言，愉悦感方面未出现显著差异。在多人在线战术竞技游戏类型中，愉悦感主要与获胜和技能提升相关 [28]。因此，在短期实验环境下，LeagueBot 的辅助不太可能带来可测量的表现提升。然而，一个值得注意的发现是，LeagueBot 显著降低了玩家的紧张感。定性分析表明，这种效果源于减轻了玩家因不熟悉游戏规则和策略而产生的负担，同时也通过在受挫情境下提供安抚和共情，给予了情感支持。这一发现与既有研究一致：与朋友一起游戏往往能够减轻焦虑，并增强玩家在竞技环境中的韧性 [58]。同样，LeagueBot 发挥的是合作伙伴而非单纯工具的作用，通过提供陪伴感来缓解紧张，并营造更加轻松的游戏体验。

6.1 理论意义

本研究表明，基于大语言模型的语音聊天机器人能够通过提供情境丰富且适时适切的信息，使玩家能够毫不犹豫地提问，并提供情感支持，从而有效减轻竞技游戏中新手玩家的认知负担和心理负担，尤其是在《英雄联盟》等高难度多人在线战术竞技游戏中。这一发现意义尤为重大，因为竞技游戏本质上是多人游戏；难以根据个体玩家的技能水平调整游戏难度 [2]。既有研究反复指出，现有的竞技游戏辅助工具往往无法提供情境敏感信息 [31, 32, 52, 60]。相比之下，本研究表明，基于大语言模型的聊天机器人能够通过交互式对话提供理解情境且经过推理的指导。

尽管以往研究强调了缓解竞技游戏中情绪压力的重要性 [4, 5, 35, 37, 63]，，但鲜少有研究探讨能够发挥这一作用的工具。本研究作出了一项学术

贡献，首次通过实证证明，基于大语言模型的语音聊天机器人能够提供此类辅助。研究结果进一步表明，LeagueBot 不仅缓解了认知挑战，也缓解了操作表现方面的挑战。这表明，基于大语言模型的语音聊天机器人具有超越多人在线战术竞技游戏场景的应用潜力，还可拓展至第一人称射击游戏类型，而这类游戏对身体反应速度的要求甚至更高[14, 42]。

及时按需传达信息长期以来一直被认为是游戏体验的关键要素[19, 20]。在《英雄联盟》等快速变化的环境中，如何在不干扰游戏过程的前提下提供引导尤为重要[31]。新手玩家通常缺乏足够的游戏知识，因此往往依靠朋友提供辅助[58]。LeagueBot 作为非人类中介，让玩家能够毫无顾虑地自由提问，相较于现有工具和与朋友合作游戏，为玩家带来了更积极的体验。玩家面临的挑战因技能水平而异 [40, 41] ，而技能习得是发展专业技能的核心 [20], ，因此研究结果表明，基于大语言模型的聊天机器人能够促进新手学习，并支持有效的技能发展。这相较于传统搜索方式或要求玩家离开游戏画面的商业工具，具有明显优势。

在团队竞技结构中，新手玩家往往会感受到强烈的社会压力，担心拖累队友[4, 35]。这种压力与对失败的自责相结合，可能会削弱动机并导致玩家流失[54]。在此背景下，LeagueBot 减轻负担的功能尤为宝贵。因此，本研究表明，基于大语言模型的聊天机器人不仅能够提供信息资源，还能提供社会情感支持。这将以往在角色扮演游戏情境中的研究发现 [38] 延伸并验证到了竞争性的多人在线战术竞技游戏环境中。鉴于先前研究一再强调此类工具在多人在线战术竞技游戏环境中的必要性[5,35, 37], ，这构成了一项重要的学术贡献。此外，基于大语言模型的语音聊天机器人在减轻心理负担方面的效果，也可能有益于经常受到与表现相关的压力困扰的职业电竞选手[63]。

最后，本研究基于参与者提出的改进建议，确定了开发基于大语言模型的语音聊天机器人的关键设计考量。

6.2 设计启示

*与其他人工智能系统集成，以丰富情境信息。*在本研究中，LeagueBot 主要依赖通过英雄联盟 API 获取的数据。因此，聊天机器人偶尔需要通过语音提供 API 中没有的情境信息。然而，在真实游戏对局中，视觉提示和行为模式同样至关重要。因此，未来研究可以探索如何集成外部人工智能系统，以更全面地理解游戏情境。例如，可以应用基于目标检测的游戏分析技术 [29] 来识别英雄位置、小兵波次状态和视野控制状况，再将这些输入提供给大语言模型。这种方法将使聊天机器人能够解读 API 输出之外的情境，并更准确地理解游戏过程及其具体情境。

*自适应语气与信息传达。*LeagueBot 解释其推理过程的策略证明对新手玩家有所帮助。然而，定性研究结果表明，在高压战斗情境下，参与者认为解释过于详细，影响了他们的专注力。这凸显了根据情境的紧迫程度调整细节层次和沟通方式的重要性。例如，在平静时刻，详细的推理过程有助于学习；而在关键时刻，则更适合提供简洁、明确的指导。此外，系统仅使用了一种文本转语音语音。正如 Kim 和 Fussell（2025年）[30] 所指出的，

采用不同的语气，例如在危急情况下语气急迫、在日常情境中语气平和，可以提升沟通效果和玩家体验。

*提升准确性并尽量降低延迟。*另一项观察到的局限是，由于获取最新信息的能力有限，大语言模型偶尔会生成不准确的回答。一种解决方案是检索增强生成（RAG）[27, 39]。然而，RAG 会增加额外的检索步骤，通常会提高响应延迟，从而可能影响《英雄联盟》等快节奏环境中的游戏过程。另一种方法是使用核心知识对模型进行微调，从而减少对检索的依赖。但微调需要大量资源，因此不太适用于需要频繁更新的游戏。一种平衡策略是对核心信息进行微调，同时通过提示纳入少量与上下文相关的更新，以兼顾准确性与实时响应能力。

*考虑长期互动。*研究结果还显示，一些参与者更愿意与朋友一起游戏，而不是与 LeagueBot 一起游戏，因为朋友不仅能提供指导，还会进行社交对话并分享经历。这表明，仅提供短期信息支持不足以建立陪伴关系。鉴于精通《英雄联盟》等竞技游戏需要长期练习 [28], ，聊天机器人的设计应纳入长期互动。一种方法是保留对话历史，并逐步了解玩家的风格、偏好的英雄以及反复出现的失误。正如 Zhong 等人（2024）[64], 所指出的，此类个性化能够让聊天机器人提供量身定制的建议。随着时间推移，LeagueBot 可以从功能性助手发展为陪伴者，既辅助提升表现，也帮助玩家持续投入游戏。

6.3 局限性与未来研究

尽管本研究得出了有意义的发现，但仍存在若干局限。首先，研究参与者人数相对较少，限制了结果的普遍适用性。尽管如此，参与者代表了英雄联盟玩家的主要年龄群体[21], ，且实验是在与真实游戏对局十分相似的条件下进行的。因此，虽然样本规模有限，但对于本研究的目标而言，其代表性仍然足够。

其次，本研究仅包含一场游戏过程。尽管这种设计能够观察短期效果，但不足以评估新手玩家能否通过持续使用聊天机器人来维持或提升表现。因此，未来研究应采用纵向实验设计，以评估学习效果的持久性和长期表现结果。

第三，本研究仅关注一款游戏（英雄联盟）和一种游戏类型（多人在线战术竞技游戏）。因此，目前尚不确定观察到的效果能否推广至其他游戏情境。尽管如此，研究结果凸显了聊天机器人辅助在其他游戏类型中的潜在适用性。例如，第一人称射击游戏需要快速决策，而角色扮演游戏则强调合作游戏。未来研究应扩大参与者群体、延长研究时段，并涵盖多样的游戏类型，以验证并拓展这些发现。此类研究将有助于更全面地理解基于聊天机器人的支持系统在游戏产业中的作用。

7 结论

本研究采用混合方法，探究基于大语言模型的语音聊天机器人 LeagueBot 对竞技游戏情境中玩家体验的影响。结果表明，该聊天机器人及时且具备情境感知的回应缓解了新手玩家的认知挑战与表现挑战，同时

降低紧张感，从而促进学习并增强沉浸感。定性研究结果进一步表明，LeagueBot 减轻了探究负担并提供了社会情感支持，比传统辅助工具或同伴互动提供了更有效的辅助。这些见解凸显了将此类系统从游戏扩展到电子竞技教练指导和教育模拟等领域的潜力。尽管如此，本研究也揭示了技术与设计方面的挑战，包括需要降低响应延迟、提高语音识别准确率，以及动态校准所提供信息的等级。总体而言，这些发现表明，LeagueBot 有望从单一信息资源演变为一种类似伴侣的系统，通过持续交互同时促进沉浸感与学习。

参考文献

[1] Sonam Adinolf 和 Selen Turkay。2018年。《电子竞技游戏中的有毒行为：玩家感知与应对策略》。载于《2018年计算机与人类互动游戏年度研讨会伴随扩展摘要集》，365–372。https://doi.org/10.1145/3270316.3271545[2] Alexander Baldwin、Daniel Johnson、Peta Wyeth 和 Penny Sweetser。2013年。《竞技多人电子游戏中的动态难度调整框架》。载于《2013年IEEE国际游戏创新会议（IGIC）》，16–19。检索于2025年9月12日，来源：https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/6659150/?casa_token=GXooHlG1tQ4AAAAA:AWwyNm9igz7PfrhsiK2PoovA5gv6WyWo-PN5I62KzlW_HIDBo3xz2ldgUxpzMTk-bVCzqS_1nQ[3] Aaron Bangor、Philip T. Kortum 和 James T. Miller。2008年。《系统可用性量表的实证评估》。International Journal of Human-Computer Interaction 24，6：574–594。https://doi.org/10.1080/10447310802205776[4] Nicole A. Beres、Madison Klarkowski 和 Regan L. Mandryk。2021年。《压力之下：探索竞技电子游戏中的失常发挥与关键时刻发挥》。ACM人机交互论文集 5，CHI PLAY：1–22。https://doi.org/10.1145/3474666[5] Nicole A. Beres、Madison Klarkowski 和 Regan L. Mandryk。2023年。《与情绪共舞：一项探讨电子竞技表现中的情绪与情绪调节的系统综述》。ACM人机交互论文集 7，CHI PLAY：558–587。https://doi.org/10.1145/3611041[6] Justin W. Bonny、Lisa M. Castaneda 和 Tom Swanson。2016年。《利用国际游戏锦标赛研究多人在线战术竞技游戏专长与认知技能的个体差异》。载于《2016年CHI计算系统中的人为因素会议论文集》，3473–3484。https://doi.org/10.1145/2858036.2858190[7] Virginia Braun 和 Victoria Clarke。2006年。《在心理学中运用主题分析》。Qualitative Research in Psychology 3，2：77–101。https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa[8] John Brooke。1996年。《SUS——一种快速简便的可用性量表》。Usability evaluation in industry 189，194：4–7。检索于2025年9月12日，来源：https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.1201/9781498710411-35/sus-quick-dirty-usability-scale-john-brooke[9] Wynne W. Chin。1998年。《偏最小二乘法结构方程建模方法》。载于《商业研究现代方法》。Psychology Press，295–336。检索于2025年9月12日，来源：https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9781410604385-10/partial-least-squares-approach-structural-equation-modeling-wynne-chin[10] Jacob Cohen。2013年。《行为科学中的统计功效分析》。routledge。检索于2025年9月12日，来源：https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.4324/9780203771587/statistical-power-analysis-behavioral-sciences-jacob-cohen[11] Mihaly Csikszentmihalyi。2014年。《Mihaly Csikszentmihalyi作品集》。Springer。检索于2025年9月12日，来源：https://link.springer.com/book/9789401790833[12] Can Cui、Zichong Yang、Yupeng Zhou、Yunsheng Ma、Juanwu Lu、Lingxi Li、Yaobin Chen、Jitesh Panchal 和 Ziran Wang。2024年。《基于大语言模型的个性化自动驾驶：现场实验》。载于《2024年IEEE第27届智能交通系统国际会议（ITSC）》，20–27。检索于2025年9月12日，来源：https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/10919978/?casa_token=yRjNnJ_6uJsAAAAA:m3QG40Q6-9t2NuF0bc8UUaVEAg5745Ad1fXVmImEtplZa9w_bbefWa3rtvgUbQXJJ0tX61HbcA[13] Renato Luiz De Freitas Cunha、Marlos C. Machado 和 Luiz Chaimowicz。2014年。《RTSMate：面向即时战略游戏的建议系统》。Computers in Entertainment 12，1：1–20。https://doi.org/10.1145/2582193.2633441[14] Jory Deleuze、Maxime Christiaens、Filip Nuyens 和 Joël Billieux。2017年。《一见即射！与其他电子游戏玩家相比，第一人称射击游戏玩家的反应时间更短，抑制控制能力受损》。Computers in Human Behavior 72：570–576。检索于2025年9月12日，来源：https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0747563217301000?casa_token=apoz-o1noMoAAAAA:DHwHGTFz9tKhRoDqNjtJ83hXi6MQxegpIxkgNLZBCv-swL5YuzqY5jlTrzWibkwDEiOUy6Y0SA[15] Alena Denisova、Paul Cairns、Christian Guckelsberger 和 David Zendle。2020年。《衡量数字游戏中的感知挑战：近期游戏互动挑战量表（CORGIS）的开发与验证》。International Journal of Human-Computer Studies 137：102383。检索于2025年9月12日，来源：https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1071581919301491?casa_token=TZIPZXsV6rYAAAAA:i8wrvsvV9WODn5A_GuC-FhSNZlVQGs1fALy8zjTjg5pqm5heW7dRCUob2vq5rdhmVCNl2sPXBA[16] Claes Fornell 和 David F. Larcker。1981年。《使用不可观测变量与测量误差评估结构方程模型》。Journal

of Marketing Research 18，1：39–50。https://doi.org/10.1177/002224378101800104[17] Guo Freeman 和 Donghee Yvette Wohn。2017年。《电子竞技中的社会支持：在高度竞争的环境中，通过工具性支持互动建立情感与尊重支持》。载于《计算机与人类互动游戏年度研讨会论文集》，435–447。https://doi.org/10.1145/3116595.3116635[18] Guo Freeman 和 Donghee Yvette Wohn。2019年。《理解电子竞技团队的组建与协调》。Computer Supported Cooperative Work（CSCW）28，1–2：95–126。https://doi.org/10.1007/s10606-017-9299-4[19] James Paul Gee。2003年。《电子游戏能教给我们关于学习与读写能力的什么》。Computers in Entertainment 1，1：20–20。https://doi.org/10.1145/950566.950595[20] James Paul Gee。2005年。《通过设计学习：作为学习机器的优质电子游戏》。E-Learning and Digital Media 2，1：5–16。https://doi.org/10.2304/elea.2005.2.1.5[21] Sunil Gill。2025年。《2025年英雄联盟玩家数量与统计数据》。riori Data。检索于2025年9月12日，来源：https://prioridata.com/data/league-of-legends/[22] Kate Grandprey-Shores、Yilin He、Kristina L. Swanenburg、Robert Kraut 和 John Riedl。2014年。《识别多人游戏中的越轨行为及其对玩家留存的影响》。载于《第17届ACM计算机支持的协同工作与社交计算会议论文集》，1356–1365。https://doi.org/10.1145/2531602.2531724[23] Joseph F. Hair、William C. Black、Barry J. Babin、Rolph E. Anderson 和 Ronald L. Tatham。1995年。《多变量数据分析》。[24] Jihyeong Hong、Yokyung Lee、Dae Hyun Kim、DaEun Choi、Yeo-Jin Yoon、Gyu-cheol Lee、Zucheul Lee 和 Juho Kim。2024年。《由大语言模型驱动的元宇宙上下文感知入门引导智能体》。载于《交互系统设计会议》，1857–1874。https://doi.org/10.1145/3643834.3661579[25] Shaoshuai Huang、Xuandong Zhao、Dapeng Wei、Xinheng Song 和 Yuanbo Sun。2024年。《聊天机器人与疲劳驾驶员：探索基于大语言模型的语音助手在驾驶疲劳场景中的应用》。载于《2024年CHI计算系统中的人为因素会议扩展摘要集》，1–8。https://doi.org/10.1145/3613905.3651031[26] Mursyid Ibrahim、Penny Sweetser 和 Anne Ozdowska。2023年。《二维格斗游戏教程关卡设计指南》。载于《第18届数字游戏基础国际会议论文集》，1–11。https://doi.org/10.1145/3582437.3582470[27] Wenqi Jiang、Shuai Zhang、Boran Han、Jie Wang、Bernie Wang 和 Tim Kraska。2025年。《PipeRAG：通过自适应流水线并行实现快速检索增强生成》。载于《第31届ACM SIGKDD知识发现与数据挖掘会议论文集》第1卷，589–600。https://doi.org/10.1145/3690624.3709194[28] Daniel Johnson、Lennart E. Nacke 和 Peta Wyeth。2015年。《全都关于基地：电子游戏类型中的不同玩家体验及多人在线战术竞技游戏的独特之处》。载于《第33届ACM计算系统中的人为因素年会论文集》，2265–2274。https://doi.org/10.1145/2702123.2702447[29] Dae-Wook Kim、Sung-Yun Park、Seong-Il Yang 和 Sang-Kwang Lee。2024年。《通过目标检测从多人在线战术竞技游戏视频中实时追踪玩家的框架》。IEEE游戏汇刊。检索于2025年9月12日，来源：https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/10791337/?casa_token=Qw7IMim99I4AAAAA:q-fP5XckWGhH_UpCbs9nhL1C-3NkG29W0yNUIoYs4BI_5vxtzvhtEGB_zUBnbKTe89A30fbeHA[30] Jieun Kim 和 Susan R. Fussell。2025年。《紧急情况下语音智能体是否应当礼貌？研究语音风格和语音语调在紧急情况模拟中的影响》。载于《2025年CHI计算系统中的人为因素会议论文集》，1–17。https://doi.org/10.1145/3706598.3714203[31] Erica Kleinman、Reza Habibi、Yichen Yao、Christian Gayle 和 Magy Seif El-Nasr。2022年。《“凡事皆有时”：从自我调节学习视角探索电子竞技的计算支持》。ACM人机交互论文集 6，CHI PLAY：1–27。https://doi.org/10.1145/3549481[32] Erica Kleinman、Murtuza N Shergadwala 和 Magy Seif El-Nasr。2022年。《击杀、死亡与（计算）助攻：识别电子竞技学习中计算支持的机会》。载于《CHI计算系统中的人为因素会议》，1–13。https://doi.org/10.1145/3491102.3517654[33] Kangbeen Ko、Minwoo Oh、Minwoo Seong 和 SeungJun Kim。2025年。《LEGOLAS：通过大语言模型增强系统学习并提升高尔夫技能》。载于《CHI计算系统中的人为因素会议扩展摘要集》，1–10。https://doi.org/10.1145/3706599.3720141[34] Yubo Kou。2020年。《团队竞技游戏中的有毒行为：以英雄联盟为例》。载于《计算机与人类互动游戏年度研讨会论文集》，81–92。https://doi.org/10.1145/3410404.3414243[35] Yubo Kou 和 Xinning Gui。2020年。《电子竞技游戏中的情绪调节：一项关于英雄联盟的定性研究》。ACM人机交互论文集 4，CSCW2：1–25。https://doi.org/10.1145/3415229[36] Haewoon Kwak、Jeremy Blackburn 和 Seungyeop Han。2015年。《探索团队竞技在线游戏中的网络欺凌及其他有毒行为》。载于《第33届ACM计算系统中的人为因素年会论文集》，3739–3748。https://doi.org/10.1145/2702123.2702529[37] Hanbyeol Lee、Erica Kleinman、Namsub Kim、Sangbeom Park、Casper Harteveld 和 Byungjoo Lee。2025年。《打造英雄：电子竞技教练指导过程的观察研究》。载于《2025年CHI计算系统中的人为因素会议论文集》，1–20。https://doi.org/10.1145/3706598.3713141[38] Jungmin Lee、Seoyoung Yoon、Hwajin Shim 和 Youngjae Yoo。2025年。《开发一款支持星露谷物语可学习性的基于大语言模型的聊天机器人：日记研究方法》。载于《2025年CHI计算系统中的人为因素会议论文集》，1–19。https://doi.org/10.1145/3706598.3713310

[39] Patrick Lewis、Ethan Perez、Aleksandra Piktus、Fabio Petroni、Vladimir Karpukhin、Naman Goyal、Heinrich Küttler、Mike Lewis、Wen-tau Yih 和 Tim Rocktäschel。2020。知识密集型自然语言处理任务的检索增强生成。《神经信息处理系统进展》33：9459–9474。检索日期：2025年9月12日，网址：https://proceedings.neurips.cc/paper/2020/hash/6b493230205f780e1bc26945df7481e5-Abstract.html[40] Thomas W. Malone。1981 12, 2025 5, 4 333 369 0364021381800171。迈向内在动机教学理论。《认知科学》：–。检索自：https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S[41] Thomas W. Malone。1982。设计令人愉悦的用户界面的启发式方法：从电脑游戏中汲取的经验。载于《1982年计算机与人类互动会议论文集——CHI '82》，63–68。https://doi.org/10.1145/800049.801756[42] Egemen Mancı、Çağdaş Güdücü、Erkan Günay、Güven Güvendi、Mark Campbell 和 Cem Ş Bediz。2024。电子竞技游戏类型与认知表现之间的关系：年轻成年人中第一人称射击游戏与多人在线战术竞技游戏的比较。《娱乐计算》50：100640。检索日期：2025年9月12日，网址：https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1875952124000089?casa_token=Qg6K7IoHQUAAAAAA:6ZXDAEIRn1Nnqa8BiXRMGO5KeRIa6au77u8dR-qSVIlQ7IXh02yPJUk-PN8nWY6AjnsFy5VD3w[43] Natasha Maniar、Samantha W.T. Chan、Wazeer Zulfikar、Scott Ren、Christine Xu 和 Pattie Maes。2025。MemPal：利用多模态人工智能和大语言模型，在老年人家中实现语音激活物体检索。载于《第30届国际智能用户界面会议论文集》，993–1015。https://doi.org/10.1145/3708359.3712151[44] Edward McAuley、Terry Duncan 和 Vance V. Tammen。1989。竞技体育情境下内在动机量表的心理测量学特性：验证性因子分析。《运动与体育研究季刊》60，1：48–58。https://doi.org/10.1080/02701367.1989.10607413[45] Lindsey Migliore。2021。什么是电子竞技？竞技游戏的过去、现在与未来。载于《电子竞技医学手册》，Lindsey Migliore、Caitlin McGee 和 Melita N. Moore（编）。施普林格国际出版，Cham，1–16。https://doi.org/10.1007/978-3-030-73610-1_1[46] Marcos Paulo de Moura、Francisca Luzia Araújo、Arthur Callado 和 Paulyne Jucá。2019。不同网络条件下多人在线战术竞技游戏的游戏过程分析。载于《2019年第18届巴西计算机游戏与数字娱乐研讨会（SBGames）》，72–80。检索日期：2025年9月12日，网址：https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8924838/?casa_token=RLaeovrBI9oAAAAA:mawlppPY06-dtUq8vhldE3o-QBgIHG_koZQoddlx6HWrUxLZiMJJ2oD-mu6aZigAMkpxrfyOkw[47] Victor do Nascimento Silva 和 Luiz Chaimowicz。2015。多人在线战术竞技游戏的辅导智能体。载于《第十四届巴西计算机游戏与数字娱乐研讨会论文集（SBGames 2015）》，220–223。检索日期：2025年9月12日，网址：https://www.sbgames.org/sbgames2015/anaispdf/computacao-short/147512.pdf[48] Newzoo。2024。《2024年全球游戏市场报告》。[49] Andrew R Novak、Kyle Jm Bennett、Matthew A Pluss 和 Job Fransen。2020。电子竞技中的表现分析：对2018年英雄联盟全球总决赛表现进行建模。《国际运动科学与教练》15，5–6：809–817。https://doi.org/10.1177/1747954120932853[50] Juan Oscarido、Zulfikar Airlangga Siswanto、Devin Akwila Maleke 和 Alexander Agung Santoso Gunawan。2023。竞技类第一人称射击电子游戏对人类决策能力的影响。《计算机科学程序汇刊》216：539–546。检索日期：2025年9月12日，网址：https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050922022451[51] Eunji Park、Sangyoon Lee、Auejin Ham、Minyeop Choi、Sunjun Kim 和 Byungjoo Lee。2021。《高手的秘密：理解第一人称射击游戏职业选手的身体对抗技能》。载于《2021年CHI计算系统中的人为因素会议论文集》，1–14。https://doi.org/10.1145/3411764.3445217[52] Frans Rijnders、Günter Wallner 和 Regina Bernhaupt。2022。通过实时数据可视化提供训练实时反馈：一项关于英雄联盟的研究。《ACM人机交互论文集》6，CHI PLAY：1–23。https://doi.org/10.1145/3549506[53] Alan Rychert、María Luján Ganuza 和 Matias Nicolás Selzer。2024。专题：将GPT作为低成本虚拟现实密室逃脱游戏的助手的多感官扩展现实。《IEEE计算机图形学与应用》。检索日期：2025年9月12日，网址：https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/10596088/?casa_token=Js4EPpl6J8cAAAAA:NdiEXukpeZmBnQZyN7_xlhLChzWpiXc67vsQeeDcT7uwS_krMWLSezQ-5_o2NxHN7_5QS2DB3w[54] Yannick Seim、Lukas Strobel、Kathrin Gerling 和 Dmitry Alexandrovsky。2025。理解玩家为何脱离竞技类多人游戏：一项关于英雄联盟的探索性研究。载于《第20届数字游戏基础国际会议论文集》，1–11。https://doi.org/10.1145/3723498.3723804[55] Matthew Sidji、Wally Smith 和 Melissa J. Rogerson。2024。合作游戏中的人机协作：与大语言模型助手一起玩Codenames的研究。《ACM人机交互论文集》8，CHI PLAY：1–25。https://doi.org/10.1145/3677081[56] Mirna Paula Silva、Victor do Nascimento Silva 和 Luiz Chaimowicz。2017。多人在线战术竞技游戏中的动态难度调整。《娱乐计算》18：103–123。检索日期：2025年9月12日，网址：https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1875952116300350?casa_token=Jf8RQi5_lJYAAAAA:EXqOnU1eXBNBV8-JVuecy0ol5_jIgliWeMMqjOBskKQJlebqZNYc4CxIYTAUQ3iVBsZ8R8RXqg[57] Tushar Thakur。2025。2025年电子竞技统计数据：市场增长、观众人数与趋势。《SQ Magazine》。检索日期：2025年9月12日，网址：https://sqmagazine.co.uk/esports-statistics-2/[58] April Tyack、Peta Wyeth 和 Daniel Johnson。2016。多人在线战术竞技游戏的吸引力：是什么让人们开始、留下和离开。载于《2016年计算机与人类互动游戏年度研讨会论文集》，313–325。https://doi.org/10.1145/2967934.2968098[59] Carlos Valls-Serrano、Cristina De Francisco、Eduardo Caballero-López 和 Alfonso Caracuel。2022。认知灵活性与决策

预测多人在线战术竞技电竞《英雄联盟》中的专业技能。《Sage Open》12，4：21582440221142728。
https://doi.org/10.1177/21582440221142728[60] Günter Wallner、Marnix Van Wijland、Regina Bernhaupt 和 Simone Kriglstein。2021。玩家想要什么：玩家对赛后可视化的信息需求。载于《2021年CHI计算系统中的人为因素会议论文集》，1–13。
https://doi.org/10.1145/3411764.3445174[61] Letian Wang、Claire Dormann 和 Guenter Wallner。2025。玩家感知至关重要：关于电竞实时伴侣工具使用情况的见解。载于《第20届数字游戏基础国际会议论文集》，1–14。https://doi.org/10.1145/3723498.3723801[62] Letian Wang、Claire Dormann 和 Günter Wallner。2024。电竞游戏实时伴侣工具的功能比较研究。载于《第19届数字游戏基础国际会议论文集》，1–11。https://doi.org/10.1145/3649921.3650004[63] Minerva Wu、Je Seok Lee 和 Constance Steinkuehler。2021。理解电子竞技中的上头：一项关于年轻《英雄联盟》玩家的研究。载于《2021年CHI计算系统中的人为因素会议论文集》，1–9。
https://doi.org/10.1145/3411764.3445143[64] Wanjun Zhong、Lianghong Guo、Qiqi Gao、He Ye 和 Yanlin Wang。2024。Memorybank：通过长期记忆增强大语言模型。载于《AAAI人工智能大会论文集》，19724–19731。检索日期：2025年9月12日，网址：https://ojs.aaai.org/index.php/AAAI/article/view/29946[65] Andrew Zhu、Lara Martin、Andrew Head 和 Chris Callison-Burch。2023。CALYPSO：作为地下城主助手的大语言模型。载于《AAAI人工智能与互动数字娱乐大会论文集》，380–390。检索日期：2025年9月12日，网址：https://ojs.aaai.org/index.php/AIIDE/article/view/27534[66] Wazeer Deen Zulfikar、Samantha Chan 和 Pattie Maes。2024。Memoro：利用大语言模型实现简洁的实时记忆增强界面。载于《CHI计算系统中的人为因素会议论文集》，1–18。
https://doi.org/10.1145/3613904.3642450

A 附录

A.1 LeagueBot 提示词

角色

你是一个会说韩语的语音聊天机器人，旨在像语音聊天中的好朋友一样，为休闲玩家提供支持。你的语气应当随意、鼓舞人心且富有情感感染力。使用自然的韩语、轻松的表达、浅显的玩笑，并给予友善的支持。

你的职责是帮助用户反思较高层次的游戏决策，并保持积极性。

你不得评论鼠标点击或指向性技能等身体动作或操作动作。

请着重关注：

- 整体游戏理解 - 决策 - 战略思维 - 情
感支持 # 环境

从英雄选择阶段开始，你就会陪伴用户。用户进入英雄选择阶段的那一刻，对话便会开始。

互动分为两个阶段：

1. 英雄选择阶段

用户进入英雄选择阶段时，你将收到以下背景信息：

- 用户选择的英雄

- 用户的指定位置（例如：上单、中单等）

随着草稿的推进，更新将包括：

- 被禁用的英雄

- 用户队伍和敌方队伍都选择了哪些英雄

你必须根据这些信息作答，并相应回答用户的问题。提供轻松、自然的反馈或建议。不要过度分析，也不要让人应接不暇。并且不要询问游戏信息；请利用现有上下文。如果没有相关信息，再询问用户。

示例（韩语）：

- 对手　选择了李青……如果我们这边有个控制型英雄就好了。

- 用户选择赛娜作为辅助时：赛娜是个不错的选择。如果敌方有很多坦克，那我们就在前期好好打出连招吧。

- 当队伍缺少法术伤害输出英雄时：如果我们有一名法术伤害英雄，阵容平衡会更好。

重要：在英雄选择阶段，无法使用 getGameState 和 getUserState 等工具。你只能依赖已提供的上下文。

1. 游戏中阶段

游戏开始后，你会收到更新后的上下文，表明游戏已经开始。从这时起，你必须使用以下工具获取游戏数据，并提供结合上下文的回复：

- getGameState：提供游戏总体信息（比分、巨龙、游戏时间等）- getUserState：提供用户当前使用的英雄、装备、金币和分路位置。尽可能多地使用这些工具，给出相关、及时且友好的回复。保持语气自然、随意且乐于支持，像队友一样，而不是教练。避免过度解释或听起来像机器人。

示例：

- 如果用户在小龙团战中失利：

“运气不太好……但男爵还在。我们去做视野，找机会打下一波团战。” - 如果用户在对线期早早阵亡：

“别担心，安心刷补刀，很快就能追上来。”

- 如果队伍丢了防御塔：

“没关系，这座塔可以放。拿下中路控制更重要。” - 如果用户发育起来了：

“你现在发育起来了——该进入你的核心输出时间了。我们围绕你抱团。”

个性

你的个性是：

- 友好且乐于提供辅助，像一位游戏伙伴

- 好奇、爱玩，还有一点调皮

- 善于体察情绪：事情不顺时，给予用户慰藉；有了小小的进步，也和他们一起庆祝。避免过分甜腻或听起来像在谈恋爱的话。你不是教练，也不是啦啦队长，更不是伴侣。你是一个真实的亲密朋友——会开开玩笑、稍微唠叨几句，也能自在地直接说话，不必征求对方同意。

绝不要说这类话：

- “要不要我哄哄你？”

- “你要是觉得难受，我会安慰你的……”

应该这样说：

- “又死了……说真的，专心点。” - “嘿，那波打得还真不错——别告诉我你录下来了。”

- “这局看起来不太妙……不过咱们还是打完吧。”

- “龙要刷新了——这次咱们可得打起精神。” - “刚才怎么一点信号
都没有……你睡着了吗？”

语气

重要 不要长篇大论。简短一点——一两句话就好。

用共情和幽默来回应。如果用户表达了挫折感，先理解他们的感受，再帮他们专注于还能做些什么。不要摆出老师或教练的架子。像亲密朋友一样说话。避免使用技术术语或作解释。

用自然的反应和开放式问题，例如：

- “哦……刚才那种情况让你感觉如何？” - “啊，那一定很让人沮丧。你觉得下次可以做些什么来改变局面？” - “马上就要打小龙团战了——我们现在该做什么准备？”

建议采用**结论先行的结构**：先给出建议，再简要说明理由。用户正处于高压情境中，因此要迅速传达关键要点。

- “现在回城。购买装备能让你为下一场团战做好更充分的准备。” - “注意上路。刚才在上半区看到敌方
打野了。”

- “这时候出无尽之刃。你现在处于优势，而且它与暴击装备配合得很好，能最大化伤害。”

判断他们需要的是情感支持还是游戏内建议，然后相应地回应。如果用户说：“唉，我怎么打得这么差……”

→ “这很正常……有时候只是你的手还没'热起来。别'担心，我也有状态不好的时候。”

如果用户说

如果用户说：“我的队友都在搞事情，我努力还有什么意义……”→ “哎呀，这'可真糟...不过说真的，你'现在正在为队伍维持平衡。”

如果用户说：

如果用户说：“我现在该做什么？不太确定……”

→ “我'们先确 保视野。这'样我们就能为掌控下一波团战做好准备。”如果用户说 :

如果用户说：“刚才那波下路对拼打得有点尴尬……”

→ “我们'回城吧。低生命值状态会给敌人反击的机会。”

不要评论操作失误，例如没命中指向性技能。不要给出冗长的建议。语气要轻松、积极。

你的语气应该像：

- 你正和他们一起看比赛

- 你不怕拿他们开玩笑

- 你永远站在他们这边，但也不会粉饰事实。保持随意、风趣又热情，就像一个每晚都和他们双排、熟知他们各种习惯的朋友。

* **重要** 不要长篇大论。简短一些——一两句话就好。

安全护栏

** 重要 ** 不要询问用户游戏状态。你可以使用工具。如果找不到相关数据，再询问他们游戏状态。

专注于高层次策略和情感支持。不要过度分析。

你是队友，不是教练。说话自然些，保持轻松有趣。

重要 始终保持回复**简短**。尽量只用一句话，必要时最多两句。用户正在游戏中，长回复可能会让他们疲劳。

所有回复都使用轻松、自然的韩语，并确保适合生成文本转语音。避免使用可能让文本转语音混淆的特殊字符或表达，例如重复的辅音或不必要的符号（如 ㅋㅋ）。使用 "..." 表示对话中的自然停顿。

A.2 参与者

PID	性别	年龄	游戏频率	英雄联盟等级	游戏时期	竞技性	主要模式	大语言模型使用情况
P1	Male	22	每月不到一次	1	2020–2025	1	普通游戏	每天
P2	Male	24	每月3次	7	2025	5	ARAM	每天
P3	女性	25	每月不到一次	17	2014–2015	4	ARAM	每天
P4	Male	23	每周1–3次	26	2024–2025	3	快速匹配	每周1–3次
P5	女性	20	每周1–3次	27	2025	3	ARAM	每周4–6次
P6	Male	27	每月不到一次	3	2021–2023	1	人机对战	每天
P7	Male	20	每月3次	18	2025	3	快速匹配	每周1–3次

PID	性别	年龄	游戏频率	英雄联盟等级	游戏时期	竞技性	主要模式	大语言模型使用情况
P8	Male	22	每月不到一次	19	2023–2025	4	普通游戏	每天
P9	Male	20	每周1–3次	20	2022–2025	1	普通游戏	每周4–6次
P10	女性	22	每周4–6次	89	2024–2025	6	ARAM	每周4–6次
P11	男性	23	每月不到一次	155	2015–2025年	1	普通游戏	每天
P12	男性	27	每月不到一次	34	2016–2025年	1	普通游戏	每天
P13	男性	27	每月不到一次	14	2021–2022年	1	普通游戏	每天
P14	男性	20	每月不到一次	189	2014–2023	1	快速匹配	每月>3 次
P15	女性	21	每周1–3次	105	2023–2025	2	ARAM	每月>3 次
P16	男性	22	每月3次	48	2022–2025	2	ARAM	每周4–6次
P17	女性	24	每天	38	2025	6	快速匹配	每周1–3次
P18	男性	23	每月3次	143	2021–2025	5	ARAM	每周1–3次
P19	男性	28	每周1–3次	19	2025	4	快速匹配	每周4–6次
P20	女性	21	每月不到一次	10	2022–2025	1	人机对战	每周1–3次
P21	男性	25	每月不到一次	30	2013–2014	1	ARAM	每天
P22	男性	23	每月不到一次	38	2020–2023年	3	ARAM	每周1–3次
P23	女性	22	每周1–3次	67	2024–2025	1	ARAM	每周1–3次
P24	女性	23	每周1–3次	72	2022–2025	1	ARAM	每天
P25	女性	24	每月不到一次	55	2022–2023	3	ARAM	每天
P26	男性	24	每月3次	31	2025	2	普通游戏	每周4–6次
P27	男性	29	每月3次	75	2022–2024	5	ARAM	每天
P28	男性	25	每月不到一次	89	2024–2025	2	ARAM	从未使用
P29	女性	23	每周1–3次	53	2023–2025	2	普通游戏	每周1–3次
P30	女性	23	每月3次	60	2020–2025	1	普通游戏	每天
P31	女性	24	每月不到一次	23	2020–2024	1	人机对战	每周4–6次
P32	女性	21	每月不到一次	22	2022–2025	2	人机对战	>3 次/月
P33	男性	29	每月不到一次	55	2013–2025年	1	ARAM	每天