

**本科毕业论文（设计）**

**文献综述**

|  |  |
| --- | --- |
| 题目： | 基于密码技术的远程考试系统的设计与实现 |

|  |  |
| --- | --- |
| 学 院： | 计算机科学与技术，软件学院 |
| 专 业： | 软件工程 |
| 班 级： | 移动应用开发2001 |
| 学 号： | 202003150317 |
| 学生姓名： | 沈周 |
| 指导老师： | 陈波 |
| 提交日期： |  |

**基于密码技术的远程考试系统的设计与实现**

**摘要** 在线考试不是一个新概念，早在互联网诞生之时，就有人想把考试这一庞大复杂的过程转移到线上，这样不仅可以减轻考试组织者的工作负担，同时还有提高效率，降低成本等诸多好处。但由于社会因素，技术因素，人为因素等众多条件的影响下，在线考试系统一直发展比较缓慢。直到疫情的出现，让人们发现了在线考试系统相比于传统的线下考试是如此的方便快捷，该方向也逐渐成为一个多家公司都研究的方向。而随着近年人工智能的崛起，在线考试系统的研究方向似乎又多了一个。在本文中，将以多个方面来阐述在线考试系统的背景，现状，各种解决方案与未来的发展方向。

**关键词** 生物特征认证；人工智能；计算机视觉；数据科学在教学中的应用；机器学习；云计算；

1. **引言**

互联网自从诞生以来一直在飞速发展，从最开始的科研一直到如今覆盖了人们生活的方方面面。而近些年由于疫情的影响，线上教学逐渐占据了市场，与线上教学一起来的，便是在线考试系统。不同于传统线下考试，互联网称得上是一个相当开放的考场，因此监考便成为了一个亟待解决的难题，如今，市面上已有多种解决方案：

1）远程监考软件：远程监考软件利用网络摄像头和屏幕监控技术，能够实时监视考生的行为和屏幕操作。这些软件通常具有人脸识别、身份验证、作弊检测等功能，以确保考试的公平性和安全性。

2）人工智能监控系统：人工智能监控系统利用人工智能和机器学习技术，可以分析考生的行为模式和数据，检测异常行为并提供实时警报。这些系统可以识别作弊行为，如偷看、抄袭等，并及时采取措施。

3）环境监测技术：环境监测技术包括声音检测、视频监控、眼动追踪等技术，可以监测考场环境和考生的行为，识别可能存在的作弊行为。

4）生物识别技术：生物识别技术如指纹识别、虹膜识别、声纹识别等，可以用于考生的身份验证和监考过程中的身份确认，确保考试的安全性和准确性。

5）网络安全技术：网络安全技术包括防火墙、加密技术、漏洞扫描等，可以保护在线考试系统免受黑客攻击和数据泄露的威胁，确保考试过程的安全性和稳定性。

而在实际应用中，这多种系统往往是相互配合，可以有效地确保在线考试的公平性、安全性和可靠性。

在本文中，将从在线考试系统的背景，现状等方面来讨论在线考试系统的前景与方向。

本文组织框架如下：

第一章是引言，主要描述了本文大致内容与组织结构。

第二章描述当下在线考试系统发展背景并明确相关概念。

第三章阐述在线考试系统在国内外的发展现状。

第四章将对当今在线考试系统面临的问题与未来的发展方向进行讨论。

第五章对本文内容进行总结。

1. **在线考试系统背景及概念**
   1. **背景概述**

在线考试系统并不是新事物，其实多年之前就已经出现，而在近年该类系统无论是从技术角度看待还是市场角度看待都发展迅速，我们可以从这种系统的发展背景来理解这种现象，具体可以从以下这几方面来看：

从技术方面来看，随着信息技术的飞速发展，网络、移动设备和软件应用等技术的普及和成熟，教育界开始积极探索利用这些技术来改进教学和评估方式。在线考试系统因此应运而生，以数字化方式提供更灵活、便捷的评估方案。从市场竞争的角度来看，随着全球教育市场的竞争加剧，学生和教育机构需要更具竞争力的评估和认证手段。在线考试系统能够为学生提供全球范围内的学习和认证机会，促进国际化教育的发展。在许多国家和地区，教育改革都将创新技术视为提高教育质量和公平性的关键。在线考试系统作为一种创新工具，被视为推动教育改革的重要手段之一。从学习者个人的角度来看，随着对个性化学习的需求日益增加，传统的标准化考试方式已经无法满足学生的多样化需求。在线考试系统通过提供灵活的考试安排和个性化的评估方式，更好地满足了学生的学习需求。随着互联网的快速发展以及近年来疫情的影响，在线考试逐渐成为教学中不可或缺的一部分。在面对突发事件，如疫情爆发或天灾人祸时，传统的考试方式可能受到限制。在线考试系统为学校和机构提供了一种灵活应对的解决方案，确保学生能够继续进行评估和学习。从达成检验学生对技能掌握水平这一目的最终结果来看，相比于传统的线下考试，在线考试系统不仅可以提高考试效率和灵活性，还可以通过技术手段确保考试的安全性和公平性。这有助于提高教育质量和评估的可信度，为学生提供更好的学习环境和体验。

事实上，现在市面上有许多在线考试系统的解决方案，同时世界上也有许多高校或是机构采用这些方案中的一种或多种。而最近两年人工智能的快速发展似乎也为在线考试系统的发展提供了新的思路。

总统的来说，在线考试系统的发展是全球化浪潮，互联网高速发展，疫情等多方面因素促进下的必然。虽然随着疫情的结束，部分线上业务市场都受到了不同程度的打击，但是人们在疫情期间已经看到了过相比于线下开展业务，在线上开展业务，如考试等是多么的方便。虽然相比于线下，线上业务天生自带种种缺陷，如线上考试很难保证结果的公平性，而且处于这点考虑，许多地方的线上考试仅限用于一些重要性并不高场景，但我同时认为，正因为有种种不足，才给我们提供了各种的改进空间。我始终认为，通过一些技术手段，我们能使得线上考试达成接近甚至持平线下考试的效果。

* 1. **概念说明**

说是概念，其实可以说是一些在实际项目开发中要明确的功能点，本文认为在线考试系统将涉及的概念点有以下这些：

用户管理：包括注册、登录、个人信息管理等功能，用于管理考生、教师或管理员的账号信息。

考试设置：管理员可以创建考试、设置考试时间、考试地点、考试类型（如选择题、填空题、问答题等）以及考试规则（如是否允许查阅资料、是否允许暂停等）。

试题管理：管理员可以上传、编辑、删除试题，包括选择题、填空题、问答题等不同类型的试题。

考试监控：系统可以监控考试过程中的各种行为，如作弊行为的检测、考试时间的控制、网络连接的监控等。

考试安排：系统可以根据管理员设置的考试时间和地点，自动为考生分配考场和座位，并生成考试安排表。

答题过程：考生在指定的时间内登录系统，完成试卷的答题。系统可以根据考试规则进行限制，如禁止复制粘贴、禁止打开其他网页等。

评分与成绩管理：系统可以自动评分，或者由教师根据评分标准进行评分，并生成成绩报告。考生可以查看自己的成绩和评价。

报告生成：系统可以生成考试报告，包括考试成绩分布、试题难度分析、考生答题情况分析等，用于教学评估和改进。

安全性：在线考试系统需要具备一定的安全性，包括防止考试作弊、保护考生隐私信息、防止系统被攻击等方面的保障。

可扩展性：系统需要具备一定的可扩展性，能够适应不同规模和需求的考试，支持不同类型的试题和考试模式。

除了以上几点之外，我相信还有许多方面本文并未考虑到，一个完备的在线考试系统是由多个不同的系统相配合，有且只有这些系统配合在一起才能达成检测考试参与者实际技能水平的作用。

1. **在线考试系统现状**
   1. **国外现状**

通过查阅资料，收集整理，本文认为国外针对在线考试系统的研究涵盖了多个方面，主要集中在以下几个方向：

技术创新和应用：国外的研究着重于在线考试系统的技术创新和应用，包括远程监控技术、人工智能防作弊技术、自适应性考试技术等。研究人员致力于开发新的技术手段，提高在线考试系统的安全性、效率和用户体验。

评价方法和标准：国外研究关注在线考试系统的评价方法和标准，探讨如何通过在线考试系统准确评估学生的学习成果和能力水平。研究人员努力制定合适的评价指标和标准，确保在线考试系统的评估结果具有可信度和准确性。

学习成效和效能分析：国外的研究还关注在线考试系统对学习成效和教育效能的影响。研究人员通过实证研究和数据分析，探讨在线考试系统对学生学习成绩、学习动机和学习策略的影响，以及在线考试系统在教学效果和教育质量方面的作用。

教育政策和管理：国外研究还关注在线考试系统在教育政策和管理方面的应用。研究人员探讨在线考试系统在教育评估、学校管理和教学改革等方面的作用，为教育决策者提供决策支持和政策建议。

教育公平和包容性：国外的研究还关注在线考试系统对教育公平和包容性的影响。研究人员探讨在线考试系统如何促进教育资源的公平分配和教育机会的平等享有，以及在线考试系统对不同群体学生的教育机会和学习成果的影响。

综上所述，国外的研究着眼于在线考试系统的技术创新、评价方法、学习效果、教育政策和教育公平等方面，为在线考试系统的发展和应用提供了理论支持和实践指导。

* 1. **国内现状**

在在线考试系统方面，与国外相比，国内的研究与实际应用方向实际上并没有什么区别，因此以下这些也可以认为是上述对国外的描述的补充。通过对国内在线考试系统各种资料的收集与整理，国内关于在线考试系统的研究现状主要包括以下几个方面：

教学效果和学习成果评估：国内研究着重探讨在线考试系统对教学效果和学习成果的评估方法和指标。研究人员通过实证研究和数据分析，探讨在线考试系统对学生学习成绩、学习动机和学习策略的影响，以及在线考试系统在教学效果和教育质量方面的作用。

教育信息化与教学改革：随着教育信息化的不断深入，国内研究也关注在线考试系统与教学改革的关系。研究人员探讨在线考试系统如何促进教学模式的转变、课程资源的优化以及教师专业发展等方面的作用，推动教育教学向数字化转型。

在线教育平台建设：国内的研究致力于建设更完善、更可靠的在线教育平台，其中包括在线考试系统作为重要组成部分。研究人员探索如何设计和开发具有良好用户体验、安全性和稳定性的在线考试系统，以满足不同用户的需求。

教学与评价融合：国内的研究强调教学与评价的融合，倡导将在线考试系统与教学内容、教学方法相结合，实现对学生学习过程的全面监测和评价。研究人员探讨如何通过在线考试系统为教师提供及时反馈，帮助他们调整教学策略，提高教学效果。

教育大数据应用：国内的研究将在线考试系统与教育大数据相结合，利用学生的学习数据进行深度分析和挖掘。研究人员探讨如何利用教育大数据为在线考试系统提供个性化的学习路径和评价标准，实现更精准的教育服务。

教育技术政策支持：国内政府和教育部门通过政策支持促进在线考试系统的发展。相关研究关注政府对在线考试系统的政策引导和支持措施，以及政策对在线考试系统发展的影响和推动作用。

教师培训和发展：国内研究还关注在线考试系统对教师培训和发展的作用。研究人员探讨如何通过在线考试系统为教师提供专业发展课程和认证机制，提高教师的教学水平和专业能力。

总体上来说，国外的研究方向会更加偏向研究方面，而国内的方向会更加偏向应用方面，但实际上并无太大区别。

* 1. **各种解决方案**

不论是国内还是国外，现在主流的在线考试系统都是基于网站的形式，考试参与者需要访问对应网站，用自己的账号登陆，并参与对应的考试。不同的地方一般只在于用于确保考试公平性的手段有所不同。如安全性较高的在线考试系统可能会要求全程打开摄像头并监控考试参与者的移动设备，也可能会监听键盘输入，浏览器历史等。部分大型在线考试系统还会包含有人脸识别，甚至声纹识别等来确认考试参与者的身份以避免替考的情况发生。现在还有通过对试卷加密的防作弊方法。

1. **讨论**
   1. **问题与挑战**

在线考试系统不是个新概念，可以说自从互联网出现开始，就有人提出了这个想法，随着互联网的高速发展，全球化的浪潮推动，以及疫情的影响，在线考试系统逐渐成为一个热门话题。但相比于线下考试，线上考试天生就面领着许多问题。

首先便是安全性问题，由于互联网是一个相当开放的地方，在线考试系统容易受到网络攻击和作弊行为的影响。而且考试平台可能存在漏洞，导致考试内容被泄露或系统被攻击。同时，考生可能利用技术手段进行作弊，如替考、答案泄露等行为，从而严重影响考试的公平性。然后便是隐私问题，为了确保考试的公平性，考试系统只能通过采集考生的个人信息来确认实际考试参与者的身份，一般来说，考试系统所获取的考生个人信息越多，对于实际考试参与者的身份认证也就越准确，而如我前文所说，互联网是一个相当开放的地方，若在线考试系统遭受网络攻击，已登记过的考试参与者的个人信息就可能遭到泄露。而个人信息泄露事故在历史上发生过多次，那些互联网巨头公司多多少少都发生过个人信息泄露事故。技术强大如互联网巨头都会发生这种事故，而一个小小的在线考试系统发生数据泄露的风险必然不会小。然后便是技术支持与设备需求，虽然互联网已高速发展几十年，但仍有许多地方的人们难以获取一套能够满足浏览互联网的最低需求的终端设备。而在线考试系统的使用需要依赖于网络和计算机设备，而一些地区或学生可能缺乏必要的技术设备或网络条件。这会造成一些学生无法顺利参加在线考试，导致考试公平性受到影响。接下来便是评估准确性和公正性。在线考试系统需要设计科学合理的考题和评价标准，以确保考试的准确性和公正性。但是，如何设计合适的考题和评价标准，并避免评分的主观性和偏见性，仍然是一个挑战。同时，计算机并不是完全可靠的，在线考试系统可能会受到技术故障和系统崩溃等问题的影响，导致考试中断或数据丢失。这会对考试流程和结果产生不利影响，降低考试的可靠性和有效性。这与上述的遭受黑客攻击的情形很相似。教学与评价融合难度同样是个问题，在线考试系统需要与教学内容和教学目标相结合，实现教学与评价的有机融合。然而，在实践中，教学与评价之间的融合并不容易实现，需要教育教学和技术专业人士共同努力。

然而本文这里也只是提到部分困难与挑战，因此，在线考试系统的研究实际上仍然任重而道远。但近两年兴起的一些技术或许给在线考试系统的研究提供了一些新的思路，本文将在下一节“未来方向中提到”。

* 1. **未来方向**

最近两年，人工智能技术的到了长足的发展，各种研究人工智能的公司如雨后春笋般发展起来。其实人工智能用于在线考试系统并不少见，人脸识别就是人工智能在在线考试系统中应用最广泛的一项技术。但近两年人工智能在对话上有的非常大的成就，因此或许可以改变考试的形式如变为对话形式，再配合传统的反作弊方案来达到更好的效果。相比于现在传统的在线考试，新的考试形式可以处理简答题等开放式答案的题目，而旧的在线考试往往只能由系统自动处理填空，选择，判断等固定答案的问题。新的考试形式能够减轻阅卷者的负担，同时相比于传统的人工阅卷，在答案的查重上会更加有优势。

1. **总结**

在目前阶段，在线考试系统的研究依然面临着各种各样的问题，但最近几年，特别是人工智能的崛起，让在线考试系统的研究主键有了显得方向，我相信，假以时日，在线考试的效果能接近，持平，甚至超越线下考试的效果。

参考文献

[1] K Sujatha, P V Nageswara Rao, A Arjuna Rao, Ch Kusumanjali, T Manasa: ENCRYPTED EXAMINATION PAPER DISTRIBUTION SYSTEM FOR PREVENTING PAPER LEAKAGE.

[2] MIKEL LABAYEN , RICARDO VEA, JULIÁN FLÓREZ, (Member, IEEE),NAIARA AGINAKO, AND BASILIO SIERRA: Online Student Authentication and Proctoring System Based on Multimodal Biometrics Technology

[3] Atoum Y, Chen L, Liu A X, et al. Automated online exam proctoring[J]. IEEE Transactions on Multimedia, 2017, 19(7): 1609-1624.

[4] Prathish S, Bijlani K. An intelligent system for online exam monitoring[C]//2016 International conference on information science (ICIS). IEEE, 2016: 138-143.

[5] Ghizlane M, Hicham B, Reda F H. A new model of automatic and continuous online exam monitoring[C]//2019 international conference on systems of collaboration big data, internet of things & security (SysCoBIoTS). IEEE, 2019: 1-5.

[6] Darong H, Huimin H. Realization and research of online exam system based on S2SH framework[C]//2010 International Conference on Web Information Systems and Mining. IEEE, 2010, 1: 396-399.

[7] Aisyah S, Subekti L B. Development of continuous authentication system on android-based online exam application[C]//2018 international conference on information technology systems and innovation (ICITSI). IEEE, 2018: 171-176.

[8] Bawarith R, Basuhail A, Fattouh A, et al. E-exam cheating detection system[J]. International Journal of Advanced Computer Science and Applications, 2017, 8(4).

[9] Chua S S, Bondad J B, Lumapas Z R, et al. Online examination system with cheating prevention using question bank randomization and tab locking[C]//2019 4th international conference on information technology (InCIT). IEEE, 2019: 126-131.

[10] Asep H S G. A design of continuous user verification for online exam proctoring on M-learning[C]//2019 international conference on electrical engineering and informatics (ICEEI). IEEE, 2019: 284-289.

[11] 陈晨,程哲.虚拟现实技术在教育考试中的应用探析[J].中国考试,2023(10):28-37.DOI:10.19360/j.cnki.11-3303/g4.2023.10.004.

[12] 马燕芹,陈海田,张振峰等.基于云原生的智能在线考试系统设计与实现[J].电脑知识与技术,2023,19(25):48-51.DOI:10.14004/j.cnki.ckt.2023.1405.

[13] 侯平甫,吴长宇,汤莉莉等.在线考试模式的改革实践与思考[J].中国继续医学教育,2022,14(20):1-4.

[14] 刘佳维,黎松筠,杨广益等.基于遗传算法适应度分析的智能组卷在线考试系统设计[J].电脑与信息技术,2022,30(05):46-48+63.DOI:10.19414/j.cnki.1005-1228.2022.05.015.

[15]曾水新,温立辉.硬件低配置环境下的高效考试系统的设计[J].电脑知识与技术,2022,18(27):79-81.DOI:10.14004/j.cnki.ckt.2022.1793.

[16] 王峥嵘.基于教学测试系统的防作弊功能的研究[J].现代信息科技,2022,6(17):41-44.DOI:10.19850/j.cnki.2096-4706.2022.17.010.

[17]王晶晶. 视线估计在在线考试监控中的研究与应用[D].西南交通大学,2024.DOI:10.27414/d.cnki.gxnju.2022.000185.

[18] 张俊哲,刘延斌,刘幸等.一种基于5G技术的智慧考场系统的应用探究[J].电脑知识与技术,2021,17(36):157-159.DOI:10.14004/j.cnki.ckt.2021.3515.

[19] 任红云.基于云计算的考试系统的设计与实现[J].信息与电脑(理论版),2022,34(04):148-150.

[20] 金欣.ASP.NET在线考试系统的关键技术研究[J].长江信息通信,2021,34(10):219-221.