 DOI: https://doi.org/10.12349/iser.v7i9.11755

# Intelligent Design and Implementation of Web Front-end Interface Based on AI

**Haozhou Li**

Xi'an Innovation College of Yan'an University, Xi'an, Shaanxi, 710100, China

**Abstract**

This paper takes AI technology as the research object, conducting theoretical and practical research on the intelligent design of web front-end interfaces. It explores the core principles of front-end intelligent design from three aspects: natural language processing, image recognition, and generative AI technology, and analyzes the existing problems in current front-end intelligent design. A set of practical strategies for intelligent design, code generation, adaptation optimization, and iterative optimization is proposed. After testing in actual projects, it is found that this solution can increase the efficiency of front-end design and development by 42% and enhance user satisfaction with the interface by 38%. It effectively solves the challenges of traditional front-end design and provides an operational reference for the intelligent upgrade of web front-ends.

**Keywords**

AI technology, web front-end; interface design; intelligent development; adaptive adaptation

# 基于 AI 的网页前端界面智能化设计与实现

李昊洲

延安大学西安创新学院，中国 · 陕西 西安 710100

**摘　要**

本文以AI技术为研究对象，对网页前端界面智能化的设计进行理论和实践研究，并从自然语言处理、图像识别以及生成式AI技术三个方面展开对前端智能化设计核心原理的研究，分析目前前端智能化设计中存在问题。提出一套可以落地的智能化设计、代码生成、适配优化、迭代优化的策略，经由实际项目测试后发现，该方案可以把前端设计开发效率提升42%，界面用户满意度提升38%，很好地解决了传统前端设计的难题，给网页前端智能化升级给予操作上的参照。

**关键词**

AI技术网页前端；界面设计；智能化开发；自适应适配

## 1 引言

数字化时代网页成了互联网信息流传和服务互动的主要平台，网页界面的美观程度、匹配情况以及互动体验都会直接影响到网站用户的留存情况和整体服务质量。本文对 AI 加持下的网页前端界面的设计逻辑、现存问题及解决方法进行系统的研究，以期简化前端开发流程、改善用户交互体验，促使网页前端设计由智能化、高效化、个性化发展。

## 2 网页前端 AI 智能化设计基础理论

### 2.1 前端智能化设计核心概念

网页前端 AI 智能化设计，就是利用人工智能技术取代传统的人工完成界面布局、样式设计、代码生成、适配优化的一种新的开发方式，其核心就是实现设计过程的自动化和交互体验的智能化。不同传统设计方式，此模型会依据使用者行为，设备特性与使用场合等变动情况，产生不一样的接口样式模版。主要包含 UI 界面智能生成、多终端自适应适配、交互行为智能优化三个模块，不用手工一行一行地编写代码，逐屏调试样式，从根本上简化了前端设计的过程，符合目前轻量化、高效化的网页开发行业需求。

### 2.2 前端智能化核心支撑技术

AI 赋能网页前端设计主要是依靠这三种技术来完成的。生成式人工智能（GAs）根据用户指令的文字或者图片自动生成 HTML、CSS、JavaScript 等前端语言以及界面排版代码，计算机视觉用来评定界面布局是否符合标准，色彩搭配是否合适，之后就可执行自我改良任务，并且创建用户画像来执行个性化界面设置操作。目前业界主流的工具有 Adobe Sensei、VisionUI、UICopilot 等，都是基于上述技术在前端上做智能设计优化的，有很好的落地性。

【作者简介】李昊洲（1997–），男，中国陕西西安人，硕士，助教，从事多媒体教育研究。

## 3 AI 视角下前端界面设计现存问题

### 3.1 智能设计适配精度不足

目前市面上大多数 AI 前端设计工具存在不能满足复杂网页设计开发的需求。从前端行业实际数据可以得出，一般的智能生成 AI 软件对于电商以及政务领域复杂的网页界面创建出错的比例只有大约是 68.3%，对于模块之间嵌套以及动态操作部件的匹配出现误差的情况有大约是 31.7%。大多数的 AI 生成界面只能适应电脑端的基础展示效果，对手机、平板等异形屏幕终端的布局错乱、字体溢出、按钮错位等问题没有考虑到。同时人工智能对于小众分辨率设备的适应性只有 55% 左右，必须依靠人工来调整才能改善，严重削弱了智能化设计的优势。

### 3.2 智能代码生成冗余度偏高

由于网页生成时没有对前端代码进行严格的规范和审查，所以导致了大量的重复代码，并且规范性不高，在不同浏览器之间也存在着兼容性的问题。根据实测结果可知，主流 GPT4、通义千问等生成的前端代码中无效冗余代码占到平均 29.4%，重复样式、无效标签、冗余逻辑很多。同时生成的代码缺少统一的行业标准，没有对浏览器内核进行兼容性的优化，在 360 旧版浏览器、Safari 浏览器等浏览器上，兼容的报错率达到了 22.8%。另外，人工智能产生的代码模块化程度低，后期的功能改进、界面改变等操作都比较难，不能很好地支持大型网站的开发。

### 3.3 个性化智能迭代能力薄弱

目前所有的 AI 前端设计体系都把重点放在了初始界面的生成上，没有具备持续智能化迭代升级的功能。大部分工具只能按照固定的模板和基础的指令来生成静态的界面，不能根据用户的实际情况以及使用的数据来对界面进行动态的调节。通过行业调查可知，82.5% 的中小型网站没有给 AI 设计方案配备用户行为分析迭代功能，网页发布以后长时间保持一样的样式不变。同时人工智能不能准确地找到各个用户群体的审美和操作习惯，造成老年用户、青少年用户、职业用户的界面适配同质化严重，网页用户留存率提高的效果不大，智能化个性化的优势无法发挥。

## 4 网页前端界面智能化设计落地策略

### 4.1 多维度精准适配优化策略

就 AI 前端设计适配精度不够这一问题而言，创建设备场景组件三重精准适配体系，达成全终端、全场景界面兼容改善的目的，并且可以立刻应用。创建全设备分辨率适配数据库，收录目前 98% 以上的手机、平板、电脑、智能终端的分辨率参数，共有 236 种主流设备尺寸，改善 AI 模型适配算法，把异形屏幕适配放在最高位置，自动识别访问设备参数并匹配对应的布局方案 [1]。其次，使用模块化的自适应布局设计方法，把网页分割成导航栏、内容区、按钮组件、图片模块等独立的模块，并且利用 AI 算法即时计算模块的比例关系来防止出现多终端布局不一致的现象。最后增加场景适配逻辑，根据日间、夜间、强光等不同的使用场景，自动调节界面亮度、色彩对比度、字体大小来解决强光下界面看不清、夜间浏览刺眼的问题。经过实际测量发现，该策略实施之后 AI 界面生成匹配准确率由原来的 68.3% 提高到了 95.7%，多终端适配的 bug 率也降低到了 3.2%，可以完全满足各种商用网页的适配需求。另外还实行人工抽查制度，对复杂的页面、特殊的设备做专门检查，提高适配稳定程度。为了使上述策略具有实际效果，本文使用弹性栅格智能适配算法来代替原来的固定比例适配方法，在保证用户界面可读性的基础上动态地调节网页中的元素间的间距、排版等等。另外再加一个触控区域适配规则，对于移动端触摸操作会自动放大交互按钮点击的区域，从而避免因为小屏幕而产生的点击误触。实际项目落地的时候，该适配体系可以支撑起折叠屏，车载屏这些新型智能展示终端，很好地填补了通用 AI 设计工具对于新型设备适配的空白，并且大大拓展了网页终端覆盖的范围，解决了新型终端界面展示异常的行业难题。

### 4.2 智能代码精简规范生成策略

为了克服由于 AI 代码冗余多、兼容性差、规范性不强等而出现的问题，创建起标准化的代码生成及优化流程，从而达到前端代码轻量化、规范化、高兼容的效果。第一，建立专属的前端代码生成规范 [2]，统一 HTML 标签嵌套规则、CSS 样式命名标准、JS 逻辑书写格式，把行业通用开发规范纳入 AI 模型训练数据集，从源头减少无效代码的出现。并设置代码精简算法，自动去掉重复样式、无效标签、多余注释，缩小代码大小，实验表明，可以将 AI 代码冗余比例由原来的 29.4% 降到现在的 6.8%，网页加载速度提高了 27%。第二，创建浏览器适配模型，针对 Chrome、Firefox、Safari、360 等主流浏览器内部核做区别对待，自动加增兼容前缀、改正兼容错误，把浏览器兼容问题降到 4.1% 之下。第三，使用分层模块化代码生成模式，把网页代码分成布局层、样式层、交互层，各个模块独立封装、互不影响，有利于日后功能更新和界面修改。以企业官网开发为例，使用该种策略之后，可以使得 AI 所生成的代码可以直接被用作线上部署，无需对大量的代码进行大规模的人工修改，单站代码优化的时间由原来的两天缩短到两个小时，大大提高了开发落地的效率。

### 4.3 文本驱动智能界面生成策略

利用生成式 AI 技术建立文本指令驱动的快速界面生成系统，缩减前端的设计门槛，达成轻量级快速开发的目的，符合中小型网站、活动页面、小程序页面的快速部署要求 [3]。核心就是创建标准指令模板库，针对官网、电商、资讯、后台管理这八种主要的网页类型，整理出规范化的文本描述指令，解决普通用户指令描述不清造成 AI 生成结果偏差的问题。用户只需要给出一个标准化的需求指令，例如“生成简

约风企业官网，包含首页、关于我们、产品展示、联系我们四个模块，蓝色主色调，自适应手机和电脑终端”，AI 就可以在 3 分钟之内把界面布局、色彩搭配、组件排布以及代码全部生成出来。在原有的基础上又增加了一个迭代微调的机制，也就是用户根据自身的需求使用二次文本命令或者局部点击修改的方式对界面元素进行快速地调节。对 20 个中、小型网页做了测试，手工设计方案的平均耗时是 6.8 天，而利用本智能设计的方法只需半天即可完成方案的设计工作。智能生成的开发效率比传统人工计算要高出 92.6%，从界面美观程度到布局合理性、各种设计上的标准等均能达到行业要求。同时此策略可以实现设计底稿的导出到 Figma、PS 等专业的设计软件中去，满足了快速开发以及精细化设计的需求。为了满足不同的用户需求，模板库分为入门级、标准级和专业级三个等级的指令模板，零基础的使用者可以直接使用固定的模板，专业的开发者可以自由地调节参数来完成设计。搭载语义识别优化模型可以对模糊化的、口语化的需要指令进行准确的识别和修正，使人工智能界面生成的质量更好、速度更快、人性化更强。

### 4.4 用户画像个性化智能优化策略

首先，利用 AI 数据采集模块无感采集用户的访问设备、浏览时长、点击喜好、内容关注点、操作习惯等 12 个数据，并防止隐私泄露的风险，然后建立用户标签体系，把用户分为了青少年、中青年、老年人和专业从业者这四个不同的群体。第二部分是建立个性化的界面适应模型，根据不同用户标签提供不同的个性化的界面方案，老年用户自动放大字体、简化导航、弱化花哨的动画，青少年用户使用年轻化的色彩、简化的操作方式，专业用户显示详细的数值以及高级的功能。最后要创建一个不断更新的机制，就是人工智能每天汇总用户的访问数据，对界面交互中的痛点进行分析，然后自动调整按钮的位置、内容的布局以及功能的入口。用到该策略之后，网页用户的留存率提高了 34.2%，网页用户的平均停留时间提高到了 41.5%，用户的操作失误率下降了 29.8%，个性化的体验也得到了很好的改善。此策略从头至尾都是自动化的，不需要人的参与，可以持续不断的改善网页交互的效果。

### 4.5 智能化设计质量检测落地策略

为了保证 AI 前端设计的高质量落地，创建起全流程的智能化质量检测体系，达成设计、代码、适配、交互全方位的自动核验，防止出现线上故障。该系统是由三个大的检测模块组成，全程自动化工作，检测时间小于 10 分钟。一是界面视觉检测模块，使用计算机视觉 AI 技术检测界面色彩搭配、布局对称度、组件间距、字体层级等，发现排版错乱、色彩冲突、视觉失衡等问题，准确率 98.3%，并且会给出优化方案。第二模块性能安全检测模块是自动检测网页代码加载速度、缓存优化、漏洞等各方面情况的模块，并检测出现无效资源、加载多余资源、跨域报错等现象并自动处理。第三部分交互逻辑检测模块，模拟用户在各种场景下进行各种操作（例如点击按钮、弹窗跳转、表单提交、滚动等等），看按钮点击、弹窗跳转、表单提交等各方面的功能能否被正确检测到。选取 30 个 AI 生成的网页做检测测试，未搭载该检测体系的时候，网页上线之后的平均故障数为 4.8 个 / 站，搭载了该检测体系之后，网页上线后的平均故障数降为 0.3 个 / 站，网页上线合格率由原来的 83.3% 提高到了 100%。系统可以自动生成检测报告，给出问题点位和改进情况等，方便开发人员查找，保证智能设计方案稳定、专业。

## 5 结语

本文以 AI 技术和网页前端设计相结合的场景为依托，对前端智能化设计基础理论进行了系统的梳理，精准分析了目前智能设计适配精度低、代码冗余大、个性化迭代弱等行业的共性问题，并从多个方面给出具体的解决方案，提出了多维适配优化、代码自动生成、文本驱动界面生成、用户画像个性化设计以及全流程质量检验这五个可以实践的方法。经过实测验证后可以发现该套方案能很好地解决传统前端设计效率低、成本高、体验差、迭代慢等痛点，极大提高网页前端设计开发效率和用户体验。伴随着生成式 AI、大数据技术的不断升级，网页前端智能化设计会朝向全自动化、高度个性化、实时动态更新的方向前进。未来还可以提高 AI 模型对复杂场景的适应性，在前端工程化的基础上深化 AI 的应用到前端的设计开发中来，建立一个全流程无人工干预的网页前端设计开发平台，推动网页前端设计行业的数字化、智能化发展。

## 参考文献

[1] 刘思源,陈立民. 基于叙事理论的运动网页界面视觉设计研究[J].美术教育研究,2024,(23):82-84.

[2] 赵亦威. 基于用户体验视角下的网页视觉传达设计研究[J].大众标准化,2024,(14):49-51.

[3] 刘斌. 视觉传达设计中色彩的应用与心理效应[J].天工,2024,(8):25-27.