

基于人机工程学的双屏手机研究

马西沛^{1,2}, 贾会欣³, 吴婷¹

(1. 上海电机学院, 上海 200240; 2. 东华大学, 上海 201620; 3. 上海斐讯数据通信技术有限公司, 上海 201620)

摘要: **目的** 设计一款满足消费者不同体验需求的双屏手机, 可以方便消费者的操作, 提高消费者在使用智能手机时的体验兴趣。 **方法** 通过对用户使用手机的习惯和人体特征的研究, 提出一种新型手机的设计理念——双屏手机。双屏手机集全触屏手机与键盘手机于一体, 实现同系统异屏操作, 在三维软件下完成了双屏手机的效果设计和基本功能设计, 最后采用3D打印技术制作出了双屏手机模型。 **结论** 该手机打破了消费者使用手机的局限性, 并提高了消费者使用手机的交互体验兴趣。

关键词: 双屏手机; 人机工程学; 用户体验

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2014)14-0061-04

Double-Screen Mobile Phone Based on Ergonomics

MA Xi-pei^{1,2}, JIA Hui-xin³, WU Ting¹

(1. Shanghai Dian Ji University, Shanghai 200240, China; 2. Donghua University, Shanghai 201620, China; 3. Shanghai Feixun Communication Co., Ltd., Shanghai 201620, China)

ABSTRACT: Objective In order to facilitate the operation of the consumer, improve the experience interest of consumers who use smart phones to bring audiovisual and communications, to design a double screen mobile phone.

Methods It designed a double screen mobile phone based on the research in the user habits and human-engineering. It supplied a novel and wonderful user experience that the mobile phone had combined two technologies of touching screen and fingerboard, and it can be operated in different systems. It has done the double screen effect design and principle function design by three-dimensional software. Finally, it made the model phone by 3D print technology. **Conclusion** This phone broken the limitation of common mobile phones and improved the interests of consumers to use it.

KEY WORDS: double screen mobile phone; ergonomics; user experience

手机技术的发展方向将是“3C融合”(计算机、通信产品、消费电子产品), 现在3G时代网络的逐步完善为移动互联网时代搭建了移动增值业务迅猛发展的平台, 消费者应用智能手机看重的是增值业务给自身带来的视听、社交等交互体验^[1], 因此用户体验成为

衡量智能手机品质的重要标准。但外观的设计还是有手机自己的局限性——体积小。手机曾定义为掌上数码, 体积小体现出手机操作的灵活性, 单手、双手均可操作。

现代手机首先会定义到“智能”二字, 它已有了质

收稿日期: 2014-02-07

基金项目: 国家863高技术研究发展计划资助项目(2007AA041604); 上海市教育委员会重点学科建设项目(J51902)

作者简介: 马西沛(1980—), 男, 山东滕州人, 博士生, 上海电机学院工程师, 主要研究方向为机器人技术。

的飞跃。互联网、MP3、影音、CPU、操作系统都放到它身上,手机的负载越来越多,手机屏幕已成为手机的一块软肋。这里提出并开发一种新型手机——双屏手机。它集全触屏手机与键盘手机于一体,实现同系统异屏操作。综合键盘手机和全触屏手机的优缺点做到取长补短,丰富手机的灵活性及可操作性,不仅使得手机的功能与外观方面都有更多的选择性,而且使得手机异于传统手机的单一性^[2]。

1 人机工程学在手机中的应用

1.1 人机工程学概念

人机工程学是一种研究方法,包含应用人体力学、人体测量学、劳动生理学、劳动心理学等学科,主要研究人体结构特征和机能特征,提供人体各部分的尺寸、重量、体表面积、比重、重心以及人体各部分在活动时的相互关系和可及范围等人体结构特征参数,还提供人体各部分的出力范围以及动作时的习惯等人体机能特征参数,分析人的视觉、听觉、触觉以及肤觉等感觉器官的机能特性^[3];分析人在各种劳动时的生理变化、能量消耗、疲劳机理以及人对各种劳动负荷的适应能力;探讨人在工作中影响心理状态的因素以及心理因素对工作效率的影响等。

1.2 人机工程学在手机中的应用

在人机工程学中,设计人机系统时,要把人和机器结合起来设计,在分配人和机器的功能时,应做到高效,在环境改变的情况下要保证人机系统达到预定的目标。有些人机系统能用定量的系统分析和综合的方法进行设计。人与物的信息交流体现在设计的界面

中,即人通过设计的界面获得信息,它的内涵要素是极为广泛的^[4]。将人机工程学信息应用到手机的设计上是非常重要的,这样不仅可以使手机吸引人的眼球,更能够方便用户获取信息,提供更好的用户体验,从而提升手机的销售量。用户对手机的操作主要是通过手来完成的,人体的手部尺寸、关节活动关系等是手机人机工程学设计的基本数据依据。据GB/T 10000—1988可知中国成年人的手部基本尺寸,见表1。

通过这些数据,可得出不同手机的操作、按键排布、手机尺寸、屏幕尺寸的数据,从而设计出更加贴合手掌的手机,方便消费者操作。例如,大屏手机应增加握持感上的设计从而方便横向操作,通过改变背面电池盖等和人体直接接触部分的造型使得手机更容易握持^[4]。通过滑盖可减少手指按键步骤,以及可以选择手机的色彩、材质、按键的形态及尺寸、各种接口以及摄像头的排布位置,不仅方便消费者使用,而且便于拆机、维修等。无论设计从哪一种角度出发,都是为了使人与功能性界面、情感性界面和环境性界面达到一个完好的尺寸。

2 双屏手机的外观设计

2.1 双屏手机的设计理念

双屏手机就是将娱乐与工作结合在一起通过全触屏与键盘操作来分开表达。触屏手机通过手指触摸或多点触摸完成原本只能通过繁琐的按键菜单才能完成的复杂操作,通过手指的点、触、按实现不同的操作效果,浏览、邮寄或电脑同步,横屏竖屏显示都轻松自如^[5]。其最大的特点在于那超大的屏幕,可以给使用者带来视觉享受,无论从文字还是图像方面都体

表1 中国成年人的手部基本尺寸

Tab.1 The basic dimensions of hand of Chinese adults

年龄分组	男(18~60岁)								女(18~55岁)					
百分位数/%	1	5	10	50	90	95	99	1	5	10	50	90	95	99
手长/mm	164	170	173	183	193	196	202	154	159	161	171	180	183	789
手宽/mm	73	76	77	82	87	89	91	67	70	71	76	80	82	84
食指长/mm	60	63	64	69	74	76	79	57	60	61	66	71	72	76
食指近位指关节宽/mm	17	18	18	19	20	21	21	15	16	16	17	18	19	20
食指远位指关节宽/mm	14	15	15	16	17	18	19	13	14	14	15	16	16	27

现出大屏幕的特色。但它也是有局限的,游戏、发短信不如键盘手机易操作,并且还会出现一些误操作,造成不必要的麻烦。而键盘手机就可以做到便捷准确的操作,在屏幕耗电量与辐射方面也远远低于全触屏。由此,双屏手机结合了触屏手机与键盘手机的优点,键盘屏作为操作主屏,全屏触摸作为辅助屏,做到同系统异屏。

2.2 双屏手机的外观设计

双屏手机为直板设计,全触屏的背景屏与操作屏可相互切换,布局平衡和谐,简洁大方。A面为IPS全触屏,无按键,配置全触摸屏,高分辨率,高画质,清晰显示精彩内容,操控方式更加灵活,带来焕然一新的使用体验。A面设计效果见图1^[6]。



图1 双屏手机A面效果

Fig.1 A renderings of double screen mobile phone

B面采用2.4英寸屏幕和间距适当的触感按键相结合的方式,便捷的金属导航键,使操作更加得心应手。G+G屏幕贴合解决方案,保持高强度的同时整机更薄,机身厚度低至9.6 mm,黑色机身典雅而低调,侧面配上亮丽多彩的纹理,在强烈的视觉对比下又不失简约的现代感,整个机身全部采用金属材质,机身与皮肤接触的位置非常舒服,手持感更出色。B面设计效果见图2。



图2 双屏手机B面效果

Fig.2 B renderings of double screen mobile phone

3 双屏手机的界面交互设计

现在是3G时代,硬件的设计已经不能满足消费者对于智能手机的需求,现如今应开发软件市场,商家这样才能让手机在市场中脱颖而出。衡量手机品质的关键就是手机的界面设计。一般消费者浏览手机时,视觉习惯是自上而下进行浏览。呈“F”形状的浏览模式,由此得出信息的重要性也是自上而下的。当消费者浏览文本信息、多媒体信息或者图片信息时,主要信息放置在屏幕上方;采用输入法切换文字、标点、数字时,切换键放置在右下角,这样既不影响阅读,也方便手机操作^[7]。消费者在使用手机时,最常用到拇指操作,收集信息也是通过拇指操作完成的,手机设计含有侧面按键,侧面按键由拇指或食指来控制^[8]。由此,按键的布置放置在手机下端,排布在拇指可触及的范围之内,方便拇指操作。音量键在手机上方,设计在食指可触及的位置上。对于全触屏手机,交互设计采用九宫格设计,它结构清晰,没有分层级,使消费者能快速浏览界面的主要功能,并且这些功能都可在界面上找到。导航条设计,它位于手机界面最上端,主要显示供应商、时间,提供控件在视图的管理项目。双屏手机界面设计见图3^[9-10]。

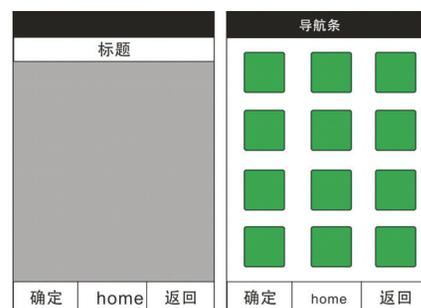


图3 双屏手机界面

Fig.3 Interface diagram of double screen mobile phone

4 结语

手机如个人电脑,消费者应用智能手机看重的是增值业务给自身带来的视听、社交等交互体验,因此用户体验成为衡量智能手机品质的重要标准。如此一来,交互界面的设计可以主导手机市场。双屏手

机集全触屏手机与键盘手机于一体,实现了同系统异屏操作。该手机打破了消费者一般使用手机的局限性,提高了消费者使用手机的兴趣,确保了消费者在小小的手机中得到在电脑中的娱乐感受。3G时代的到来使得现代年轻人追求高速、酷炫的手机产品,在完善普通手机的功能时,通过酷炫、夸张的外观,可以吸引到一部分年轻人来关注双屏手机。

参考文献:

- [1] 姬威.手机成为3G时代移动互联网应用主要终端之一,其功能性、操作性、智能性不断增强[J].办公自动化,2009(14):10.
JI Wei.Mobile Phone Become One of the Main Terminal in Age of 3G Mobile Internet Application, and Its Functionality, Operability and Intelligibility are Growing Stronger Uninterruptedly[J].Office Automation, 2009(14): 10.
- [2] 黄明奋.拇指文化、手机与社会存在[J].读书,2009(4):157—163.
HUANG Ming-fen.The Thumb Culture, Mobile Phone and Social Existence[J].Reading, 2009(4): 157—163.
- [3] 杨静.基于人机工程学的老年手机设计[J].中国新技术新产品,2012(10):32.
YANG Jing.Designing Mobile Phones for Old People Based on Ergonomics[J].China New Technologies and Products, 2012(10): 32.
- [4] 姜海燕.手机中的人机工程学运用[J].才智,2010(35):44.
JIANG Hai-yan.Ergonomics in Mobile Phone[J].Capacity, 2010(35): 44.
- [5] 李笈熹.浅议智能手机外观设计的重要性及其发展趋势[J].美术教育研究,2012(8):62—63.
LI Ji-xi.Introduction of the Importance of Smart Phones Appearance Design and Development Trend[J].Art Education Study, 2012(8): 62—63.
- [6] 刘肖健,孙守迁,骆磊,等.交互操作行为驱动的手机产品人机工程设计[J].计算机集成制造系统,2008,14(2):216—218.
LIU Xiao-jian, SUN Shou-qian, LUO Lei, et al.Ergonomics: Mobile Phone' s Transforming Operation Theory[J].Computer Integrated Manufacturing System, 2008, 14(2): 216—218.
- [7] 熊云飞,刘刚.手机键盘布局设计的人机工程实验研究[J].包装工程,2006,27(2):171—174.
XIONG Yun-fei, LIU Gang.Ergonomic Research on Cell-phone Keyboard Design[J].Packaging Engineering, 2006, 27(2): 171—174.
- [8] 赵建华.触摸屏技术的应用现状与发展前景[J].电脑,1996(11):12—14.
ZHAO Jian-hua.The Development Trend and Applying Situation of Screen-touch Technology[J].Computer, 1996(11): 12—14.
- [9] 李余峰,薛艳敏,张晓辉.基于人机工程学的电子设备人机界面设计[J].包装工程,2011,32(6):63—66.
LI Yu-feng, XUE Yan-min, ZHANG Xiao-hui.Appearance Design of Electronic Equipment Based on Ergonomics Theory [J].Packaging Engineering, 2011(6): 63—66.
- [10] 郑秋荣.通感在触屏手机界面设计中的应用研究[D].无锡:江南大学,2010.
ZHENG Qiu-rong.Applying Research of Common Perception in Screen-touch Mobile Phones[D].Wuxi: Jiangnan University, 2010.