

硕 士 研 究 生 读 书 报 告



题目 人机交互在移动设备中的问题与研究

作者姓名 陈宇峰

作者学号 21551202

指导教师 李启雷

学科专业 移动互联网与游戏开发技术

所在学院 软件学院

提交日期 二○ 一五 年 十二 月

# Problems and research in human-computer interaction in mobile devices

Major Subject: Software Engineering

Advisor: liqilei

By

Chengyufeng

Zhejiang University, P.R. China

2015

摘要

信息科学技术的蓬勃兴起,使人们的生活发生了重大的变化。原有的通信,娱乐和生活方式都在其影响下发生了明显的改变。在这种产业升级的过程中,对产品设计提出更新、更高的要求,如何将新兴的信息科学技术运用到工业设计领域,使其能够更好的为用户服务,成为了目前交互设计中的一个问题。人机交互设计便是随着这一过程应运而生的新的设计领域。

而移动设备作为人们经常使用的一种工具,由于其要求和使用条件的严格,并对于人们生活的广泛影响。对于最近几年的移动互联网的兴起，移动终端数量呈现爆发式增长，各种智能设备如PDA、智能手机、平板电脑等产品进入生活的各个方面。对比之前PC端的大屏不同，移动终端最重要的特点就是较小的屏幕，这也就把我们常说的用户体验放到了第一位。而随着触摸屏时代的到来，之前的九宫格输入和全键盘设计已经完全被颠覆。人机交互在移动应用中扮演着越来越重要的作用。现在，越来越多的人听到抱怨移动设备的不良交互设计，良莠不齐的App充斥在市场上。本文旨在探讨在设计移动应用中的人机交互的问题与挑战，并找出可能的解决方案和交互设计。

**关键词**：人机交互，移动设备，用户体验，互联网

Abstract

The booming of information science and technology has made great changes in people's life. Original communication,entertainment and lifestyle have changed significantly under the influence of it. In the process of industrial upgrading, the product design is put forward to update and higher requirements, how to use the new information technology to the industrial design field, so that it can better serve for the user, has become a problem in interactive design. Human computer interaction design is a new design field with this process.

Mobile devices, as a tool for people to use, are often used as a result of their requirements and the use of strict conditions, and for people's lives. For the rise of the mobile Internet in recent years, the number of mobile terminals is showing explosive growth, all aspects of a variety of smart devices such as PDA, smart phones, tablet PCs and other products into the life. Compared to the PC side of the big screen different, mobile terminal is the most important feature is the smaller screen, which also put us often say that the user experience in the first place. With the touch screen era, before the squared input and full keyboard design has been completely overturned. Human computer interaction plays a more and more important role in mobile applications. Now, more and more people hear the adverse interaction design of mobile devices to complain, the App in the market is uneven in quality. This paper aims to explore the issues and challenges in designing human computer interaction in the design of mobile applications, and to identify possible solutions and interaction design.

**Keywords:** Human-computer interaction, mobile devices, user experience, Internet

人机交互在移动设备中的问题与研究

## 1、引言

选择移动设备作为研究对象,是出于移动设备对于信息交流和处理存在着自身的特点,由于移动设备在使用过程中能够实现用户即时处理所接受的信息,因而它更加类似人类本身的信息处理器官,如眼睛、耳朵、鼻子等,所以对于信息处理的交互方式具有更高的要求,对于设计所暴露出的问题也会展现的更加明显。

一种移动设备是指一种小型计算机设备，通常有一个小显示屏，一个小键盘，小键盘或触摸屏与输入手写笔。移动设备的例子包括像掌上电脑或掌上电脑和个人数字助理（PDA）的移动电脑，如移动电话、平板电脑。目前在移动操作系统中，iOS和Android占据着绝大部分的市场份额。在iPhone等智能手机中，触摸屏已经成为交互的最重要的界面。

乔布斯曾经宣布，触摸屏技术是人机交互历史上的一次革命。大屏幕触摸屏提高了输出的效率，满足了用户对网络信息和多媒体应用的需求。然而，没有物理键盘，触摸屏移动设备将有一个损失的输入和反馈的质量，在一定程度上的质量损失。现在，很多触摸屏设备都没有有效的反馈机制，这往往给用户带来负面的体验。因此，如何保证触摸屏移动设备的人机交互反馈的质量成为当前的一个重要课题。

### 2.移动端人机交互历史

在信息时代，计算机已经成为人们成产、生活等各项互动必不可少的一个工具。因此，关于计算机的人机交互方式也必然成为人们关注和研究的一个重点。一般来说，人机交互指的就是人与计算机之间的信息交换，人可以向计算机输入信息，计算机也可以向用户反馈信息。计算机为用户提供的反馈信息是至关重要的。反馈是电子信息技术和控制理论中共有的一个概念，机器提供信息来让用户知道一个操作是否已经完成和操作的结果是什么[1]。至于人机交互的形式则是多种多样的，比如鼠标的移动点击、键盘上的按键、屏幕上的图形符号点击等等。人机交互需要有相应的软件和硬件来支撑，人机交互的实现是通过人机界面来完成的。

自1946年诞生以来，计算机经历了一个快速的发展过程。计算机的计算能力不断提升，价格不断下降，其体积也是在不断地缩小，由原来的几个房间那么大到现在的掌上电脑，计算机得到了迅速地普及和发展。随着宽带无线接入技术和移动终端技术的飞速发展，人们迫切希望能够随时随地乃至在移动过程中都能方便地从互联网获取信息和服务，移动互联网应运而生并迅猛发展[4]。

在上世纪90年代初，第一代模拟移动通信面世，此时只提供语音通讯业务，而且完成通讯功能和进行信息浏览分别要在两种不同的移动终端来实现，“大哥大”完成语音通信功能，BP机完成文本信息交互。而且这两类终端的人机接口都很简单，基本上是命令字符方式。

到了九十年代中期，逐渐开始进入第二代数字移动通信时代，即2G时代。这时除了提供语音业务外，还能够提供数据传输的业务，数据传输的速率较前一阶段有所提升。在该阶段，移动终端开始提供一些简单的应用，比如电话簿、计算器、时钟以及简单游戏等，并且可以通过手机发送文本型消息的服务。但是由于此时的移动终端内存小、微处理器运算能力低、显示屏幕小等等一系列的限制，不能享受Internet高速发展所带来的进步。因此，1997年，多家通信行业的跨国公司提出了WAP协议，定义了一系列将互联网内容过滤户和转化为适用移动通信的标准，是Web服务器的内容以文本字符和静态图片的形式显示在移动终端上。总的来说，这一阶段的移动终端实现了命令语言加循环菜单的人机交互接口，键盘、扬声器和单色LCD是主要的人机交互设备。

随着中国进入3G时代，TDCDMA/WCDMA/CDMA2000技术得以投入商用，中国通信业进入一个新时代。随着无线通信网络传输速率的提高，多媒体、彩色动画和移动商务等新的无线应用成为现实。在终端和终端、终端和Internet之间传输文本、彩色图片、动画、声音、音频、交互式视频等多媒体信息得以实现。为了实现多媒体图形用户接口，3G移动终端应至少提供大的彩色触摸屏、键盘、扬声器、麦克风、数码摄像头等。此外，针对嵌入式设备和消费类电器技术的推出，使用第三方软件商可以很容易地开发移动终端的应用程序，也使得移动终端能够以C/S或B/S方式直接访问Internet的全部信息。移动终端软件的体系结构由早期的功能驱动转变为现在通行的事件驱动机制，人机交互进入了多媒体互动形式。

人机交互技术的发展大致经历了命令语言用户界面、图形用户界面、直接操纵用户界面、多媒体用户界面、多通道用户界面等几个阶段。当前人机交互技术已经发展到多通道用户界面，综合采用触摸、语音、手势等新的交互通道、设备以及交互技术，用户可以利用这些技术以自然、并行、协作的方式进行人机交互，使得人机交互逐步贴近人们的自然交互习惯[5]。

### 3.移动端人机交互现状

移动设备发展到目前为止，大体上处于第三阶段移动设备，相较之前的移动设备的人机交互方式出现了很大的不同点，其中最主要的两个特点体现在交互方式的集成和交互手段的多样[6]。

现今越来越成熟的信息技术以及传输速度越来越快的通信技术使得目前的移动设备能够将多种移动设备的功能进行合并。以往PC设备才具有的信息处理能力和通信能力已经出现在移动设备之上。鉴于当今移动设备的强大功能，将原来多个设备不同交互手段实现的功能通过一个设备统一的交互方式实现已经成为时下的移动设备人机交互设计的主流发展方向。

与PC相比，移动智能终端没有键盘和鼠标等外接设备，而且屏幕也要小得多，正是这些物理上的局限性促使了新型人机交互技术的产生和发展。目前，以苹果的IOS和谷歌的Android系统为代表的移动智能终端已经开始广泛地使用屏幕触控、传感感应、语音交互等人机交互技术，已经成为移动智能终端应用的重要组成元素，极大地改善了用户体验。

目前移动智能终端中主流的几种人机交互技术分别为：屏幕触控、3D显示、传感感应、语音交互、移动增强显示等。

屏幕触控交互技术为人机触觉交互提供了有效的信息输入功能，通过该技术，用户只需将手指轻轻触碰智能终端设备的触摸屏幕中的图形文字就能够实现多终端的操作。触摸检测部件和触摸屏控制器两部分组成了触摸屏系统。在显示器屏幕前面安装触摸检测部件，用于检测用户触摸位置，然后将相关信息传送至触摸屏控制器；而触摸屏控制器的主要作用是从触摸点检测装置上接收触摸信息，并将它转换成触摸点坐标。屏幕触控交互技术包括单点触控技术和多点触控技术。传统的触控技术一次只能向控制器传达一个触点信息，单点触摸屏从技术原理来区别，可分为电阻式、电容式、红外式、声波式等。目前应用在移动智能终端中的触摸屏主要是电阻式触摸屏和电容式触摸屏。多点触控技术是屏幕触控技术新的应用方向，多点触控技术能够记录同时发生的多点触控信息，可以使智能终端系统同时响应操作者在屏幕上的多点操作，从而实现屏幕识别用户的多个手指同时做的点击、触控动作，从而更加接近人们日常生活中操控物体的行为，大大提高用户体验。

随着显示技术的发展，出现了显示效果更加贴近人眼真实视觉感受的3D显示技术，它给用户带来了全新的视觉享受。目前，主流的3D显示技术还都需要用户额外佩戴一副专用的3D眼镜，才能够享受到3D显示技术带来的视觉享受，因此存在一定的使用制约。由于移动设备的显示器尺寸小，而且随身携带，因此并不适用还需佩戴3D眼镜的方式，裸眼3D显示技术对于移动设备就变得非常重要，支持裸眼3D技术的智能手机已经不断涌现。

在3G时代，随着移动终端的便携性和智能性提升，传感感应技术被逐步引入到智能手机中，比如重力感应器、距离传感器、光线传感器、位置传感器、陀螺仪等多种感应设备。手机内置重力感应芯片后，能够支持摇晃切换界面和功能，比如支持“摇一摇”、“翻转静音”等具体功能，重力传感器已经基本作为智能手机的标准配置。距离传感器又叫位移传感器，通过发射特别短的光脉冲，将该变化换算为距离来测量从传感器到对象物的距离位移。光线传感器也叫作亮度感应器，基本上平板电脑和手机都配备了该感应器。它一般位于手持设备屏幕上方，能够根据手持设备目前所处的光线亮度自动来调节手持设备的屏幕亮度，从而为用户带来最佳的视觉效果。近年来卫星定位技术在智能终端上的使用越来越广泛，移动终端作为地理位置数据接收器，根据接收到的数据，接收器按照定位解算方法进行定位计算，计算出用户所在地理位置的经纬度、高度、速度、时间等信息。陀螺仪是由苹果公司在iPhone4设备中引入的一项重要能力，目前在移动终端中主要配置三轴陀螺仪，可以感知横纵竖3个方向的位置变化。三轴陀螺仪最大的作用就是测量角速度，以判别物体的运动状态，所以也被称为运动传感器，它可以在同一时间内测量6个不同方向的加速、位移轨迹以及位置。在手机上，陀螺仪可以对转动、偏转的动作做很好的测量，这样就可以精确分析判断出使用者的实际动作。目前手机中采用的三轴陀螺仪用途主要体现在对游戏的操控上，有了它可以完全摒弃以前通过方向按键来控制游戏的操作方式，即通过动作感应控制游戏。

语音交互技术是人机交互中最直接的模式，语音是人类信息交流最自然、最便捷的人机交互方式之一。随着移动互联网的快速发展，无线宽带大幅提升和云计算技术体系不断成熟，为移动智能终端语音交互技术的应用创造了条件。根据用户使用的目的，语音交互技术可以在语音控制、语音聊天、语音翻译、语音搜索、语音导航等多种场景中应用。语音识别技术的目标示将人类的语音中的词汇内容识别出来，转换为计算机可读的输入。苹果公司的Siri是当前语音交互的代表应用，其余消息、提醒、天气、记事本、邮件、电话、浏览器等系统应用互通。Siri和传统的语音识别有所不同，传统的语音识别是将用户所说的语音正确地识别并转化为文本，而Siri则是在传统语音识别的基础上更进一步，进行了语义的理解，并根据用户语音的意图进行回答。

### 4.移动设备人机交互挑战

由于数字技术的快速发展，使得人机交互界面越来越复杂。因此，要赶上技术上的快速转型，数字互动产品的用户只能不断学习各种操作接口、编程语言以及开发环境。大多数人机交互的研究人员热衷于制定新的设计方法、新的硬件体验、新的软件原型系统。人机交互设计的目标是设计出用户容易操作且效率高的用户接口。很多数字产品需要与用户交互才能完成任务，但是这些产品在设计中却很少能考虑到用户。一个具有良好交互的产品必须是一个容易操作且高效率的以用户为中心的设计成果。

目前移动计算设备，例如掌上电脑、个人数字助理和移动手机等，它们有一个共同的问题：试图通过小的接口来为用户提供强大的计算服务和资源请求。但是移动设备由于受到屏幕大小的限制，导致它很难有效地将信息呈现并找出用户需要的资源。同时，由于移动设备需要使用有限的电池供电，如何处理功耗也成为系统设计人员需要关注的一个重点问题。此外，由于移动设备的广泛应用，不同类型的人应用目标和操作方式都存在很大差异。而设计出一种易学的、高效率的、用户体验良好的用户交互系统是非常重要的。为了满足这些不同用户的不同交互需求，仍是移动设备交互发展过程中的一大挑战[7]。

参考文献

[1]Kun-Peng Zhou.The Research of Feedback in Human-Computer Interaction of Touch Screen Mobile Device[J]

[2]Linda Crearie.Human Computer Interaction(HCI)Factors In Technology Enhanced Learning[J].ICICTE,2013.99~108

[3]Bengt Sandblad,The Role of Humen- Computer Interaction in Design of New Train Traffic Control Systems[J].

[4]李东岳.移动设备中的人机交互设计研究[D].华东师范大学

[5]Kuo-Ying Huang.Challenges in Human-Computer Interaction Design for Mobile Devices[J]