



信息科学技术概论课程论文

新变革的推动者——可穿戴计算技术

清华大学

电子工程系

无 47 班

刘前

2014011216

2014 年 12 月 1 日

新变革的推动者——可穿戴计算技术

清华大学电子系 无 47 班 刘前 2014011216 E-mail:liuqian14@mails.tsinghua.edu.cn

摘要：在互联网时代的大背景下，可穿戴计算技术迅猛发展，随着技术的改进和完善，各种可穿戴式智能设备不仅具备了更强的计算能力，而且已经实现随时随地进行通信和接入互联网，进行信息的交互。目前，可穿戴计算因其“可穿戴”的独特魅力可谓如火如荼。继智能手机和平板电脑之后，这项技术将会对信息技术的发展引发新变化、为开发者带来新的机遇与挑战，也为社会经济的发展提供了新的动力，或许将会推动一次新的技术变革。

关键词： 可穿戴计算 智能生活 人机交互 物联网

The Propellant of The New Revolution---Wearable Computing

Department of Electronic Engineering in THU Liu Qian 2014011216 E-mail:liuqian14@mails.tsinghua.edu.cn

Abstract: Under the background that it is still the age of Internet, Wearable Computing is rapidly developing. As technology improved and is perfected all the time, varieties of wearable intelligent devices not only possess more computing power, but also have made it that they can easily associate and have access to Internet whenever and wherever possible, through which they can exchange and share their information. At present, Wearable Computing is like a raging fire because of its unique charm ---- it is “wearable”. Just following the intelligent mobile phones and Tablet PC, this new technique will result in lots of changes on the development of Information Technology; meanwhile, it will also bring quite a few new opportunities as well as challenges to those developer. Besides, Wearable Computing provides a new impetus to the development of society and economy, even set off a new revolution of technology.

Key words: Wearable Computing, Smart Living, Human-computer Interaction, IOT

引言

自第一台计算机自问世以来，为满足人们生产生活及各种应用的需要，信息科学技术一直向前发展，计算机的形态和设备也在不断发生改变。从最初的二进制输入和指示灯显示，再到如今司空见惯的电脑主机和桌面上的显示器、鼠标、键盘、网络，但这一时期的计算机的最主要特点就是时间和地点的局限性，这一状态至今已维持了将近 30 年的时间。

然而，随着人们生产生活节奏的加快，近年来许多应用领域都要求计算机能随着人的活动在任何时间、任何地点运行程序并上网工作，也就是说，计算机能跟随人进行“移动计算”和“移动网络通信”。例如：汽车、飞机维修人员或许需要一边维修一边阅

读手册，同时还要上网进行讨论和交流，更重要的是要求在使用计算机的同时不影响双手的维修操作；再如，新闻记者进行现场报道时，往往需要抢时间对信息进行实时地编排处理并随时发布上网；在国防军事方面，这种“即时性”的要求则更为迫切。于是，有人就把计算机从桌面请到了人的身上，通过精密的微型设计和合理的布局，将计算机各模块分布到人体的各个部位，从而能“穿戴”在身上，并与人相结合，通过无线传输构成一个移动节点，实现移动网络计算的可穿戴计算模式。

本文从可穿戴计算技术的发展历史、主要应用、与其他新技术（无线通信技术、物联网技术等）的关系以及发展前景等方面对此技术进行介绍。

一、可穿戴技术的发展历史：

①早期发展阶段^[1]：

“可穿戴计算机”的概念早在 1955 年被麻省理工学院的数学教授 Edward Thorp 提出，其初衷是为了在“轮盘赌”的赌博游戏中，对现场数据实时采集并进行预测。

1961 年，教授在他的赌博指南中声称，他已经成功地通过自己研究设计的可穿戴装备在轮盘赌的游戏中获利。他和联合开发者通过实践和估计，计算出该设备可以保证佩戴者比普通游戏玩家具有 44% 的获胜优势。这可以看做是可穿戴计算技术的开端。从此，该技术一直没有停止其发展和探索的进程。经过不断探索和努力，1966 年，教授又和他的联合开发者一起研发生产出了第一台真正意义上的可穿戴计算机。

1972 年，为了能够让自己在赌博游戏中获得丰厚利润，Keith Taft 研制出了一款使用脚指头即可操作的可穿戴计算机 George。结果事与愿违，他在一个周末就输掉 4000 美元，随后 George 便被弃用，不再研发。

1975 年，全球第一款手腕计算器在年末正式发布，并立即受到大众的欢迎。1981 年，Steve Mann（当时还是高中生）将一部计算机与一部带钢架的背包连接，以此来控制摄影装备。设备显示屏是一块与头盔相连的相机取景器。此人日后在可穿戴计算技术和计算机摄影领域取得了许多成就，比如他在 1994 年实现了可穿戴计算机的图像实时无线上网功能。

1984 年，在科幻电影大片《终结者》中，经常会发现机器人所看的图像上被加入了一层计算机界面，如今谷歌眼镜已基本实现了这一理念。

1987 年，世界第一款数字助听器问世。可因为体形过大，且性能难以合乎要求，此设备的研发以失败告终。

1991 年，美国卡内基-梅隆大学研制出了可以供工程维修使用的由一个微小的计算机和眼镜式显示器组成可穿戴计算机。

尽管“可穿戴计算技术”一直在发展，但作为新的计算模式，可穿戴计算的概念、隐喻、构架、形态和功能都在不断演进，目前尚无较规范、明确和完备的定义。国际上公认的可穿戴计算技术的先驱者，加拿大的斯蒂夫·曼恩（Steve Mann）教授认为可穿戴计算机系统具有这样的特征：“属于用户的个人空间，由穿戴者控制，同时具有操作和互动的持续性”。并且它最近才被众人熟知，其主要原因是近期各式各样的可穿戴式智能设备层出不穷。

②可穿戴计算技术的发展现状^[2]：

在新世纪到来之际，可穿戴计算技术突然出现在普通大众的视野中，越开越多的人也开始关注可穿戴智能设备的发展状况，世界各大公司，各国名校也在开始在“可穿戴计算技术”的领域内展开博弈，这就在一定程度上促进了可穿戴技术的飞速发展。于是可穿戴智能设备开始走进千家万户，关注点不同的设备也已经比比皆是。

2000 年，首款蓝牙耳机问世，之后兴起了蓝牙热潮，蓝牙耳机，蓝牙传输等逐步被大众熟悉。近年来，随着谷歌增强现实眼镜 Google Glass、Google Talking Shoe、Jawbone UP 智能手环、Nike+芯片智能鞋、苹果 iWatch 智能手表等技术的发展，国内也相继推出了百度咕咚手环、小米智能鞋和盛大智能手表等终端设备，引发了业界热评和消费者的浓厚兴趣。可见，可穿戴计算技术在一段时间内仍将是一个热点领域，并在短期内保持高度发展。

二、可穿戴计算技术的主要应用及其潜在应用价值：

可穿戴计算技术从首次出现到现在已经整整半个世纪，在这 50 年间，各式各样功能各不相同的可穿戴智能装备层出不穷，其惠及对象也从科学研究者普及到千家万户^[3]。另外，可穿戴计算也渗入了医疗卫生、人机交互、军事研究以及智能家居、物联网等

诸多领域，应用范围也在继续扩大，处于高速发展阶段。下面举出几个比较典型的可穿戴智能设备：

①可穿戴智能眼镜：

目前可穿戴智能眼镜还未在市场上完全普及，但 Google 许多公司及科研机构一直没有停止在智能眼镜上的探索。尽管同时智能眼镜，但功能却是不尽相同。

Google Glass 侧重于拍摄高分辨率的照片及视频，努力实现随时随地记录生活中的精彩瞬间；而 Nano-Glass 则通过蓝牙技术将眼镜与手机连接，并具备显示屏的功能及作用，甚至可以实现视听互动的功能；除此之外，iOptik 具备隐形眼镜的外观，它能够在用户眼睛上展示图片，十分适合观看电影，或者玩 3360 度全方位的视频游戏，实现了虚拟现实的功能。

②可穿戴智能手表：

智能手表，顾名思义，将手表赋予一定的智能化功能，目前已经实现将手表内置智能化系统、搭载智能手机系统从而连接于网络、实现多功能，能同步手机中的电话、短信、邮件、照片、音乐等。苹果、三星、谷歌等科技巨头都已在 2013 年发布智能手表。

目前市面上的智能手表可大致分为两种：

（一）不带通话功能的：依托连接智能手机而实现多功能，能同步操作手机中的电话、短信、邮件、照片、音乐等；

（二）带通话功能的：支持插入 SIM 卡，本质上是手表形态的智能手机；市面大部分使用 Android 系统。

谷歌、苹果、三星、索尼等公司均侧重于智能手表在实际生活中的便利性及易操作性进行研发。2013 年可以称作是智能手表的元年，以为市场上集中出现了一批智能化的手表。其功能主要是通过手表与手机或者无线网络连接，进行看新闻、收发邮件、了解天气状况等等，目前其功能还在不断增加，市场竞争十分激烈。

③可穿戴智能腕带（手环）：

目前已经有相关产品进入市场，该产品主要致力于医疗卫生保健方面的功能。比如，可检测人的心跳、计步数等功能，最重要的是检测人的睡眠质量，通过加速度计来传感佩戴者是否睡着，这可以为一些老年人或儿童的体质健康提供一定的参考数据。但目前该技术仍不成熟，数据的精确性仍需考究。^[3]

④可穿戴式智能鞋：

智能鞋首先由小米公司提出，小米智能鞋将与小米手机搭配使用，未来穿上小米智能鞋，与小米手机连接在一起，主要功能是测算用户的跑步距离等信息。不仅可以测算路线，还可以测算出跑步时的心率等情况，延续高性价比路线，强调户外运动时使用。智能鞋一经生产，即可将智能生活与人的穿衣等巧妙结合在一起。

三、可穿戴计算技术与无线通信技术技术和物联网技术的关系：

蓝牙技术是新兴的无线通信技术，能在移动电话、无线耳机、笔记本电脑等设备之间进行无线信息交换，从而使数据传输变得更加迅速高效，其全球可用的独特优点使得它在无线通信技术中将长期占据一席之地；而就无线通信技术而言，它对推动物联网技术发展起到了中流砥柱的作用，它使得科技应用无处不在，无所不能。

无线通信装置内置传感器设备能够将我们的个人数据传送到云端以便进行分析和存储，同时也能够连接到智能手机和平板电脑等。可穿戴智能设备出现时，这些移动手持设备已经具有强大的数据分析和处理能力，为智能设备提供技术支持。基于 Wi-Fi、智能蓝牙、NFC 和 GPS 这些成熟的无线通信技术，高效的无线连接设计可以降低可穿戴设备在处理能力和电量等方面的需求；同时，设备微型化也对相应的生产技术提出了更高的要求。可穿戴技术在改善环境、促进健康和增进人与人之间的交流上具有巨大的潜力。

如果可穿戴技术的外观更加人性化、蓝牙传输更加智能低能耗，必将推动物联网技术的革新。物联网将不再局限于家居的智能化，智能的对象可以从别的

东西转移到人本身，在人的穿戴方面进行技术改进。可以说，只要拥有想象力（科技创新的源泉）和基于标准化的连接技术（无线通信技术及物联网技术），便可把未来变成现实。因而，我们可以大胆预测，可穿戴技术未来将成为庞大的“物联网”的重要组成部分。

四、可穿戴计算技术的发展前景：

从市场角度来看，可穿戴计算技术因为其便捷性和智能化的突出特点，以及在医学、军事、美术、摄影、健康等领域的重要作用，将会产生大量的市场需求；如果再将它与物联网的紧密联系考虑在内，可穿戴计算技术将具备非常光明的发展前景。^[4]

目前，美国和欧盟均已经对可穿戴计算技术投入了巨资，以此争夺在相关领域的优越性。美国国家科学基金会(National Science Foundation)已经持续拨款用以支持与可穿戴计算有关的研究工作。欧盟则在2004年就已经启动了名为wearIT@work的研究项目。

除此之外，来自军方的大力支持（美国国防部高级研究计划局、美国陆军通信电子司令部以及美国国家航空航天局都是重要支持者）也必将成为该技术飞速发展的一支重要力量。^[5]

可穿戴计算技术的产生给未来信息技术的发展提供了新的机遇与挑战。在可穿戴技术的感知增强、智能增强、体能增强和环境增强的支持下，我们的社

会形态也将因信息技术的变革产生新的变化。可穿戴技术的普及应用会引发大量和频繁的“人——人”“人——群组”“群组——环境”的相互作用。

我国从上个世纪90年代开展可穿戴计算研究，现已和国际研究水平同步。工信部科技司司长韩俊在出席联盟成立大会时就表示，下一步我国将推动移动智能终端的共性技术、关键技术的创新，建立专利预警机制，着力推进相关标准的研究制定，满足产业发展的需要，同时会加大相关领域科研人员的培养，努力推动可穿戴计算的发展，将便利带进千家万户。

结束语

可穿戴计算技术促使人类以全新的观点和角度分析处理人与计算机的关系，在促进智能生活和物联网技术的发展中起到关键的作用，促进人机交互的协同关系。因而，为推广可穿戴计算技术及其成熟的智能设备，我们需要在学术领域开展深入研究的同时，积极开展面向社会医疗、娱乐、教育等各个行业的传播和应用，促进可穿戴计算消费、应用工程等形成一条完整的产业链。^[6]

从目前的发展趋势来看，可穿戴计算技术仍将高速发展，成为未来的热门领域之一。但相关技术可以预计，在计算系统日益完善的今天，可穿戴计算将会产生重大的经济效益和社会效益，对人们的生活方式产生深刻的影响，也将成为一场新技术革命的推动者。

【参考文献】

[1] 《可穿戴技术发展史回顾》

<http://it.sohu.com/20140514/n399547820.shtml>

[2] 《穿戴式计算机及其发展（会议论文）》

[3] 《可穿戴技术的悖论》

[4] 《可穿戴技术及其应用的新发展》

[5] 《浅谈可穿戴计算技术及其应用》

<http://m.elecfans.com/article/334280.html>

[6] 《一款医用可穿戴计算机系统的设计与实现》（荣雪宇 车忠根）

—— 搜狐 IT

——张禹田-2006

——康·诺曼（Don Norman）

——《数字通信》2013年6月刊

——《电子发烧友》

——《计算机技术与发展》（第21卷 第7期）