

可用性及其测试方法

浙江理工大学心理学研究所

葛列众 博士 教授

topglzh@hotmail.com

www.psyzjus.cn

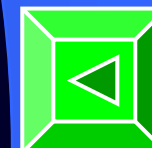
主要内容

- 可用性概念
- 可用性测试方法
- 可用性测试的案例分析

谢谢！

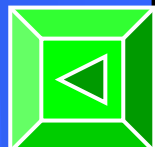
可用性概念

- 可用性是产品的一个基本的自然属性，是最终用户使用产品的可用的程度。
- 可用性是在产品和用户的相互作用中体现出来。
- 可用性的基本评价指标是效率、满意和安全（容错，无错）。
- 可用性研究是个多学科参与的研究。
- 可用性研究通过对用户、产品和环境交互的研究，来实现用户高效、满意和安全地使用产品。



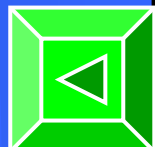
可用性研究的三个学科群

- 较多地关注人的学科：心理学科、社会学科、人体测量学等；
- 较多地关注人、产品和环境交互的学科：工程心理学科（人类工效学）、设计学科等；
- 较多地关注产品本身的学科：材料学科、能源学科和技术学科等



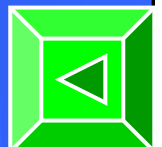
可用性测试方法

- 测试的方法
- 测试的工具和设备



测试的方法

- 测试方法种类繁多，已经有不少的介绍。例如：
<http://www.usabilitynet.org/tools/methods.htm>
<http://www.usabilityprofessionals.org/index.html>
<http://www.upachina.com/resource4.htm>
- 根据研究中搜集数据的类型和方式，我们把可用性测试的方法大致分为主观、客观测试两大类。

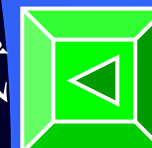


主观、客观测试的比较

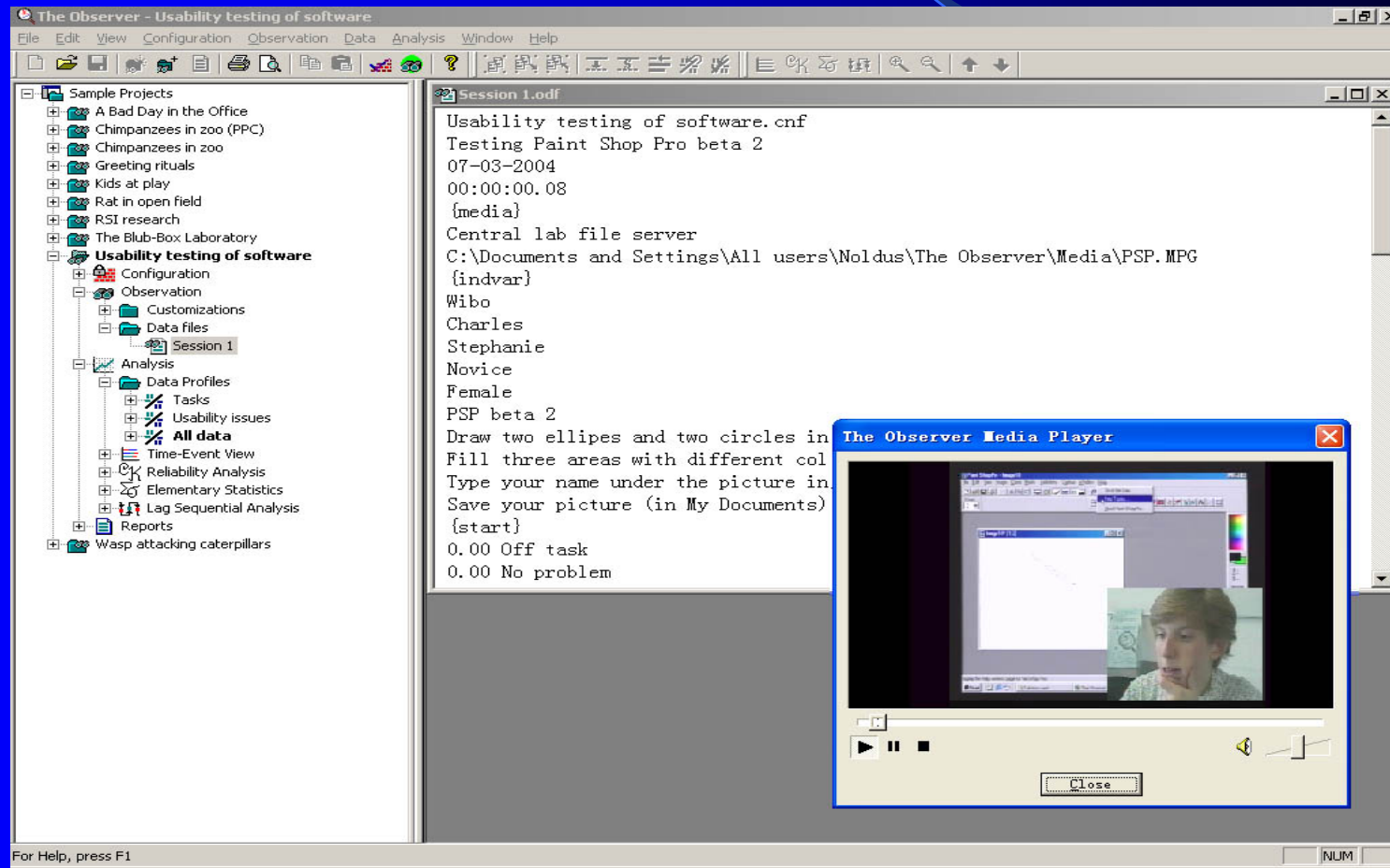
	数据类型	搜集方式	适用处	注意点
主观测试	用户主诉	问卷、讨论和会议	产品设计的不同阶段	研究误差
客观测试	仪器记录	实验室或现场	原型和成型产品的评价	实验控制

我们提倡在可用性测试中采用一种结合主观和客观测试的综合方法。这两种形式：

- 对同一测试内容在同时采用多指标的测试
- 对同一测试内容在不同时间采用采用多指标的测试



软件操作时，表情，操作和语言的 多重记录



可用性测试方法列表

<http://www.usabilitynet.org/tools/methods.htm>

Methods table

you can select the most appropriate methods depending on three conditions



limited time/resources

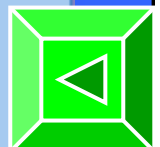


No direct access to users



Limited skills/expertise

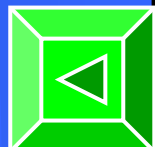
Planning & Feasibility	Requirements	Design	Implementation	Test & Measure	Post Release
Getting started	User Surveys	Design guidelines	Style guides	Diagnostic evaluation	Post release testing
Stakeholder meeting	Interviews	Paper prototyping	Rapid prototyping	Performance testing	Subjective assessment
Analyse content	Contextual inquiry	Heuristic evaluation		Subjective evaluation	User surveys
ISO 13407	User Observation	Parallel design		Heuristic evaluation	Remote evaluation
Planning	Context	Storyboarding		Critical Incidence Technique	
Competitor Analysis	Focus Groups	Evaluate prototype		Pleasure	
	Brainstorming	Wizard of Oz			
	Evaluating existing systems	Interface design patterns			
	Card Sorting				
	Affinity diagramming				
	Scenarios of use				
	Task Analysis				
	Requirements meeting				



测试的工具和设备

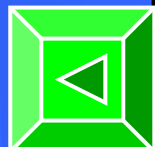
- 测试量表:自编量表, 标准量表
- 常用的测试设备: 眼动仪、动作分析仪,
实时监控设备
- 专门的测试软件: 网上和单机。

美国国家标准及技术研究所(National Institute of Standards and Technology, NIST)开发的WebMetrics套件和公司的NetRaker 套件。(参见: 网页可用性在线测试, 人类工效学, 2004, 2期, 6月, 17—19页。)



自编量表

- 产品用户模型的研究：这类研究调查的被试较多，得到的数据主要是为产品的原型设计或者完善服务的。
 - 确定特定产品的用户特征（解决的问题是×××型号的手机目标用户群）；
 - 特定用户的产品特征（确定的是××年龄段×性别的用户偏爱的手机特点，比如，主色调偏爱银白色等等）。
 - 产品特征偏爱的调查：确定特定产品特征的用户的偏爱。
- 产品操作的主观调查：这类研究被试校对较少，数据是为了补充客观测试数据。
 - 用户基本情况的调查
 - 操作前和操作后测试量表两类。
- 注意点：量表的标准化。建议的参考书：社会研究方法教程，袁方等，北京大学出版社，97年。



网上的手机特征调查

<http://tech.sina.com.cn/mobile/xiaofei.shtml>

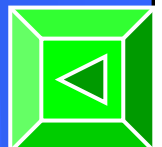
您买手机的原因或动机	您感觉购买手机时最理想的价格是	您选择购买手机场所的依据	您所选择购买手机的场所或途径
<input type="radio"/> 商务/工作需要 <input type="radio"/> 追逐潮流 <input type="radio"/> 广告渲染 <input type="radio"/> 朋友推荐	<input type="radio"/> 1000以下 <input type="radio"/> 1000-2000 <input type="radio"/> 2000-3000 <input type="radio"/> 3000-4000 <input type="radio"/> 4000以上 <input type="radio"/> 价格不是问题	<input type="radio"/> 服务专业 <input type="radio"/> 知名度高 <input type="radio"/> 品种齐全 <input type="radio"/> 交通便利 <input type="radio"/> 规模大	<input type="radio"/> 手机专卖店 <input type="radio"/> 移动营业厅 <input type="radio"/> 家电连锁店 <input type="radio"/> 连锁超市 <input type="radio"/> 商场 <input type="radio"/> 互联网 <input type="radio"/> 二手手机市场
<input type="button" value="提交"/> <input type="button" value="查看"/>			

您购买手机趋向于哪类品牌	您了解以下哪些名词	您希望手机所具有哪些附加功能和特性 (多选)		您的手机多用于 (多选)
<input type="radio"/> 国产品牌 <input type="radio"/> 欧美品牌 <input type="radio"/> 日韩品牌	<input type="radio"/> GPRS <input type="radio"/> CDMA <input type="radio"/> 3G <input type="radio"/> 蓝牙 <input type="radio"/> 真彩	<input type="checkbox"/> 数码相机 <input type="checkbox"/> MP3收音机 <input type="checkbox"/> JAVA扩展 <input type="checkbox"/> 手写输入 <input type="checkbox"/> 主屏幕旋转 <input type="checkbox"/> GPS定位 <input type="checkbox"/> 大容量内存	<input type="checkbox"/> 和弦铃声 <input type="checkbox"/> 摄影功能 <input type="checkbox"/> 高像素屏幕 <input type="checkbox"/> 无线上网 <input type="checkbox"/> 红外传输 <input type="checkbox"/> 蓝牙传输 <input type="checkbox"/> 收发E-MAIL	<input type="checkbox"/> 通话 <input type="checkbox"/> 短信 <input type="checkbox"/> 游戏 <input type="checkbox"/> 上网 <input type="checkbox"/> 聊天
<input type="button" value="提交"/> <input type="button" value="查看"/>				



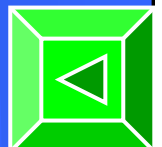
用户基本情况的调查

- 作为可用性分析基本数据的类分析的依据。
- 实例：
 - 您的个人情况（单选）
 - 1、性别 (1) 男 (2) 女
 - 2、年龄（请填写年龄）
 - 你现在使用的手机是：(1) 直板式 (2) 翻盖式
 - 你曾经使用过几款手机：
 (1) 1款 (2) 2款 (3) 3款 (4) 4款及以上



操作前测试量表

- 对外在可用性特征（外形，尺寸、颜色等）的测试
- 例如：
 - 1、请您对这五款手机的重量合适程度排序
 - 2、请您对这五款手机的颜色搭配排序
 - 3、请您对这五款手机的大小尺寸合适程度排序
 - 4、请您对这五款手机的外形设计喜欢程度排序



操作后测试量表

- 产品操作后的主观体验的测量

- 例如：

请您根据实际情况进行打分，1为很不符合，7为非常符合

1、拍摄操作

此款手机的拍摄功能令我满意

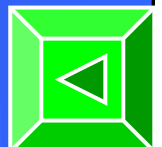
1 2 3 4 5 6 7

此款手机的拍摄功能操作效率很高

1 2 3 4 5 6 7

学会此款手机的拍摄操作是容易的

1 2 3 4 5 6 7

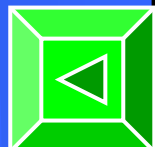


标准量表—SUMI

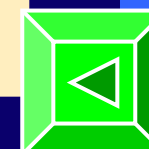
- Primary designed for
 - Measuring end user satisfaction
 - Screen output, keyboard &- pointing device
 - Office software
- Questionnaire
 - 50 items
 - 1 Global scale, 5 sub-scales, 10 items per sub-scale
 - ~ 10 minutes to complete the inventory
- Data

2311321231 202013213 2321232321 2323121223 2123212321 001

↑ ↑ ↑ ↑ ↑
1st item Missing response Agree Undecided Disagree User no.

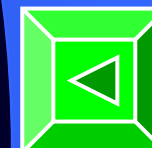


		Agree ↓	Undecided ↓	Disagree ↓
1	This software responds too slowly to input.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	I would recommend this software to my colleagues.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	The instructions and prompts are helpful.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	The software has stopped unexpectedly sometimes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Learning to use this software is difficult to start with.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Sometimes, I don't know what I should do next with this software.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	I enjoy the time I spend using this software.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	I find the help information given by this software is not very useful.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	If this software stops, it is not easy to restart.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	It takes too long to learn what to do with this software.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	I sometimes wonder if I'm using the right command.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Working with this software is satisfying.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	System information is presented in a clear and understandable way.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	I feel safer if I use only a few familiar commands or operations.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	The software documentation is very informative.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



眼动仪

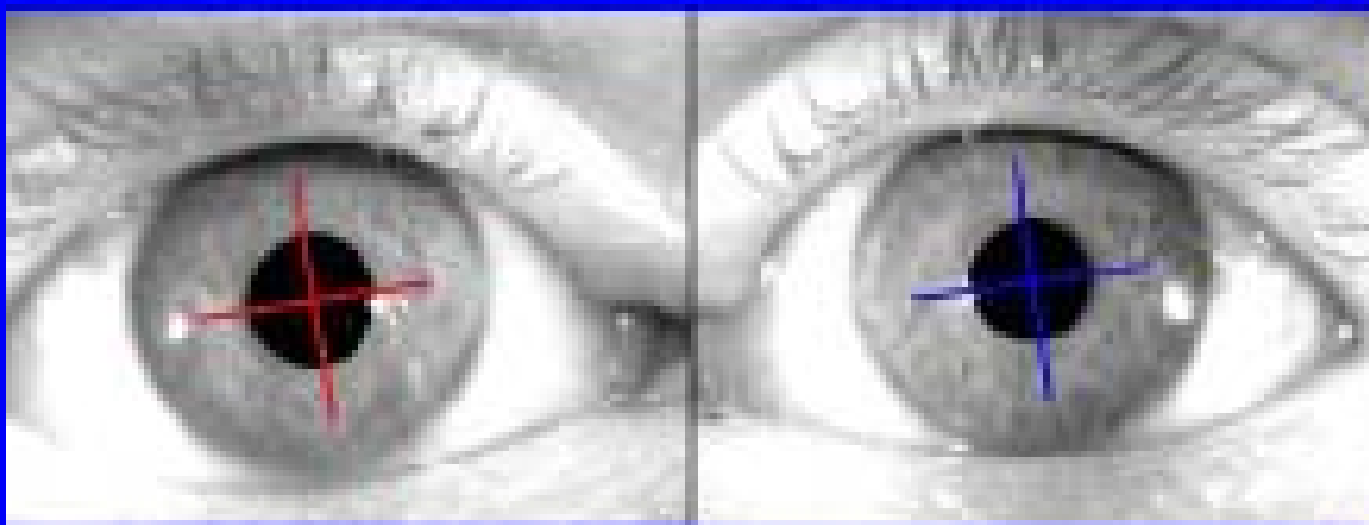
- 一种专门用来记录人眼观察时各种数据（首视点，眼动轨迹，瞳孔变化）的专门设备。根据这些数据，可以用来评价被测试产品的可用性。
- 眼动仪还有一些专用软件（gaze tracker）。这些专用软件可记录用户使用被测试软件过程中的眼动数据（扫描路径，注视点驻留时间和分布等）。



眼动仪及其实验的情景



记录的瞳孔变化



眼动仪记录的眼动轨迹



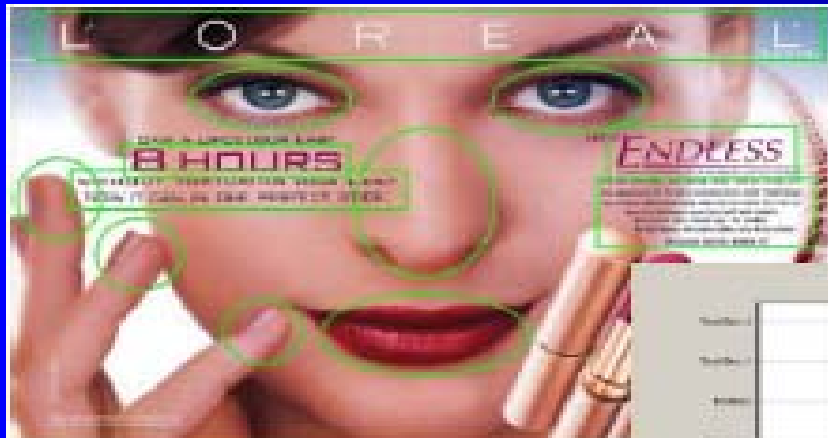
网页评价时眼睛注视时间



网页评价眼动轨迹



广告设计的眼动评价 (AOI)



Areas of Interest (AOI)



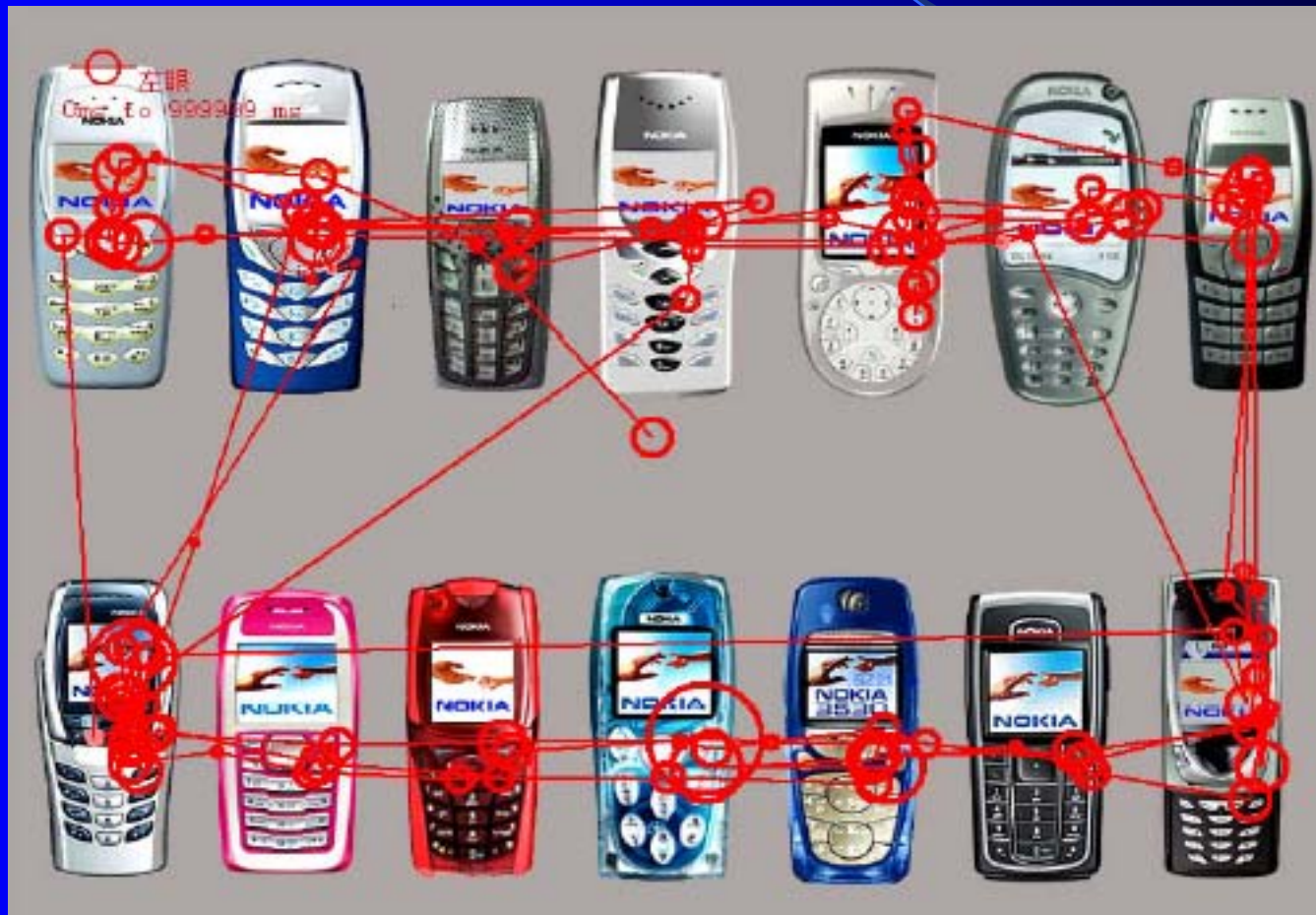
AOI Analysis with Fixation Sequence

汽车驾驶台操作的眼动记录

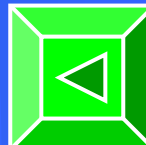
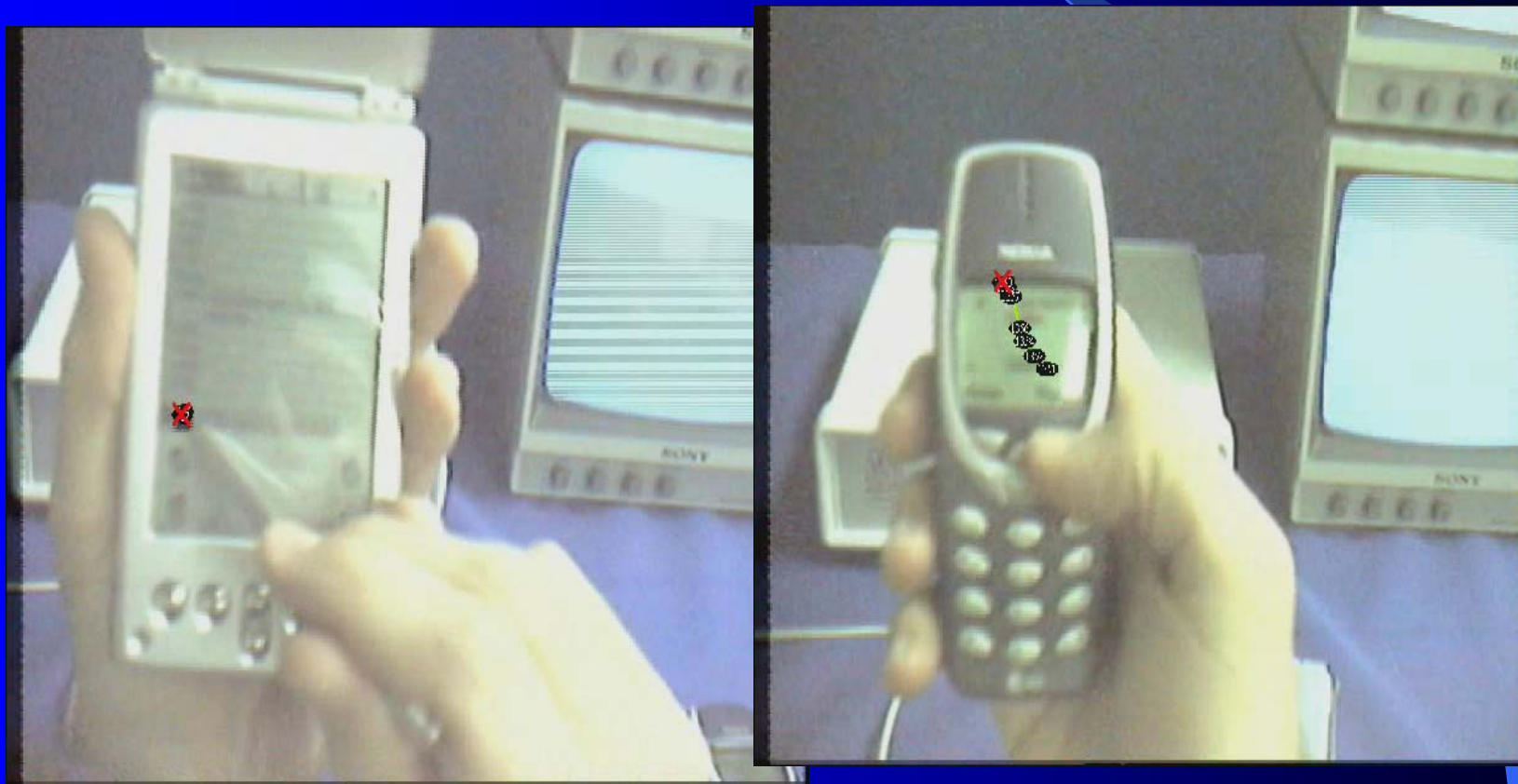


Heat Map of Subject Attention

手机外形的眼动评价

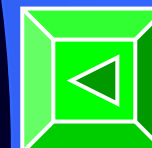


手机操作的眼动记录

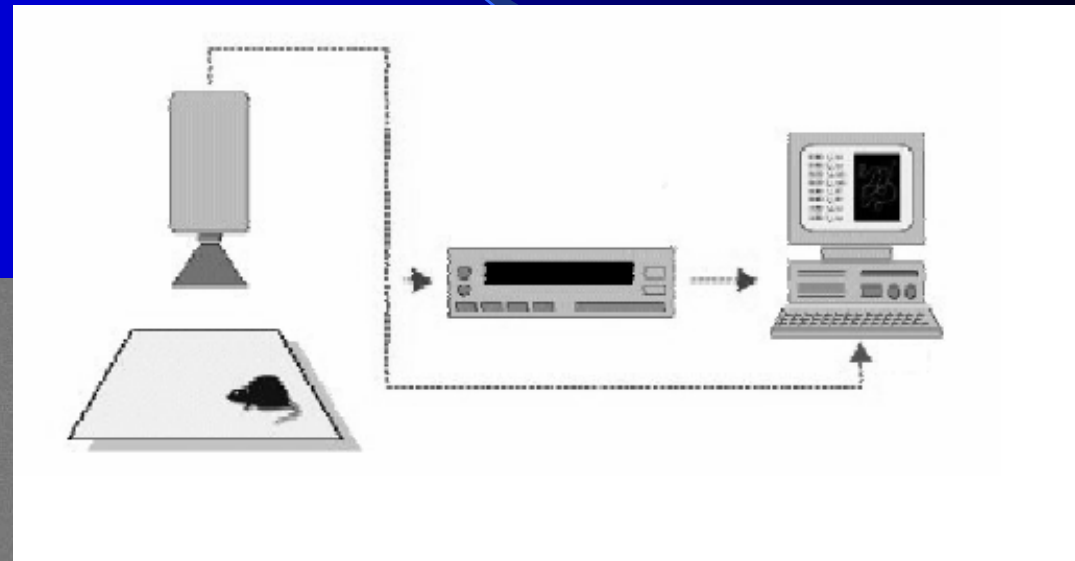
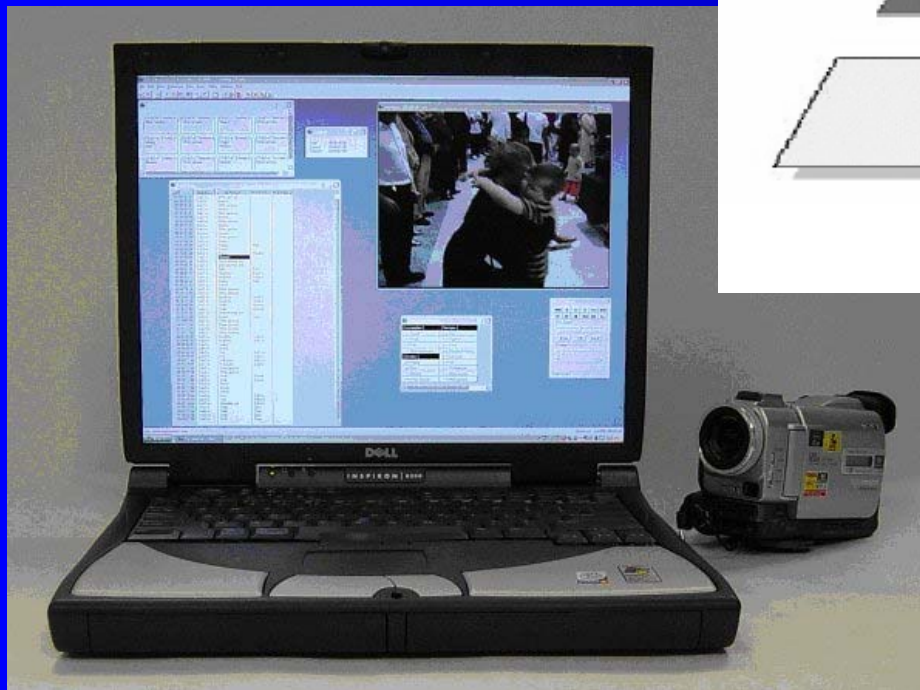


动作分析仪

- 动作分析仪主要用来记录分析用户操作特定产品时操作特征。
- 例如：荷兰Noldus Information Technology bv公司生产的 Noldus系统。
- 综合指标的实验（脸部表情，操作轨迹和操作时间）



Noldus系统



动作分析仪的测试指标

- 完成特定任务的时间；
- 完成特定任务的正确率；
- 运动点在不同区域移动的路径（比如手指在操作键盘时，完成特定任务时按键操作路径、路程）；
- 运动点在特定区域中停留的时间（比如手指在完成特定任务时，在各按键上停留的时间，总的操作时间）；

火车编组时的动作分析

The Observer - Event Recorder

File Edit View Customize Data Tools Video Window Help

Start 00:00:00.0
Current 00:00:14.12
End --:--:--
Elapsed 00:00:14.12
Observed 00:00:14.12
Maximum --:--:--

Channels

Monitor - 00:00:14.12

Event Log

RECORD	TIME	BEHAVIOR	MODIFIER 1
1	00:00:00.0	stas	
2	00:00:12.7	loop	acta
3	00:01:14.1	stas	
4	00:01:25.1	kup	
5	00:01:35.1	loop	acta
6	00:02:23.2	stas	
7	00:02:24.6	opaf	
8	00:02:32.4	onvo	
9	00:02:35.1	opaf	
10	00:02:37.9	loop	acta
11	00:02:44.4	stas	
12	00:02:46.9	kup	
13	00:03:00.4	loop	acta
14	00:03:05.7	kup	
15	00:04:14.8	stas	
16	00:04:18.2	loop	acta
17	00:04:27.7	stas	
18	00:04:32.2	loop	acta
19	00:04:37.6	stas	
20	00:04:57.6	kup	
21	00:05:12.1	opaf	

Coding: Behavior

[task] [loco]

o = opaf l = loop
w = wic g = tag
k = kup z = onvo

Video Control

Enter behavioral element code

ise.cus Rangeren.prj

超市收银员的操作，收银台和收银机的设计



掌上电脑的测评



衣服设计的可用性评价

The Observer - Event Recorder

File Edit View Customize Data Tools Video Window Help

Control Panel

Play Speed

Position

Stop

Behavioral Element

Event Log

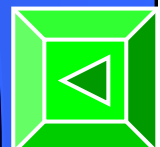
RECORD	TIME	BEHAVIOR	MODIFIER
1	00:00:18.4	knop lo	
2	00:00:20.9	verbu	veel hul
3	00:00:24.6	twoehand	greunari
4	00:00:42.0	blouse u	
5	00:00:42.0	eenhand	net aan
6	00:00:42.7	abductie	tot 30
7	00:00:44.4	hand uit	
8	00:00:45.4	twoehand	manipula
9	00:00:47.3	verbale	veel hul
10	00:00:49.2	breuk u	
11	00:00:49.9	exorotat	tot 30
12	00:00:51.2	abductie	tot 60
13	00:00:51.4	twoehand	greunari
14	00:00:53.9	knop op	
15	00:00:54.8	eenhand	net aan

Codes: Behavior

[Teken]	C05 = hand af	D02 = incherk	E09 = keling	1 = eenhand	ant = antell	pr = protect
A01 = schoen u	C06 = pasta op	D03 = rocin u	F01 = bal gooi	2 = twoehand	ext = extensi	vi = vingring
A02 = sok uit	C07 = tandpoe	D04 = rocin e	F02 = bal vang	0 = anders	fl = flexie	sch = schenkel
A03 = knop lo	C08 = haai ka	E01 = scheuren	G01 = blouse a	[hulp]	pr = pronatie	kap = hoofd
A04 = blouse u	B01 = deksel a	E02 = vouwen	G02 = knop di	g = geen hul	sup = supinati	du = duim
A05 = hand uit	B02 = op mei	E03 = knippen	G03 = sok aan	v = verbale	pal = palmar	Vil = vingert
A06 = breuk u	B03 = smeen	E04 = priet dia	G04 = schoen a	l = lichame	dir = dorsaal	no = normaal
C01 = knop op	B04 = vriden	E05 = plakken	G05 = veler at	[elv] en]	un = ulnaide	
C02 = hand was	B05 = pik vor	E06 = punt st	X01 = anders	abd = abductie	rad = radiokel	
C03 = machand	B06 = deksel o	E07 = tekunen	X02 = geen	exo = exorotat	el = elevatie	
C04 = wasen	D01 = kn uit	E08 = pikken	[Handen]	end = endasta	ret = retract	

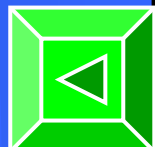
Enter behavioral element code

089% out 0862 pr

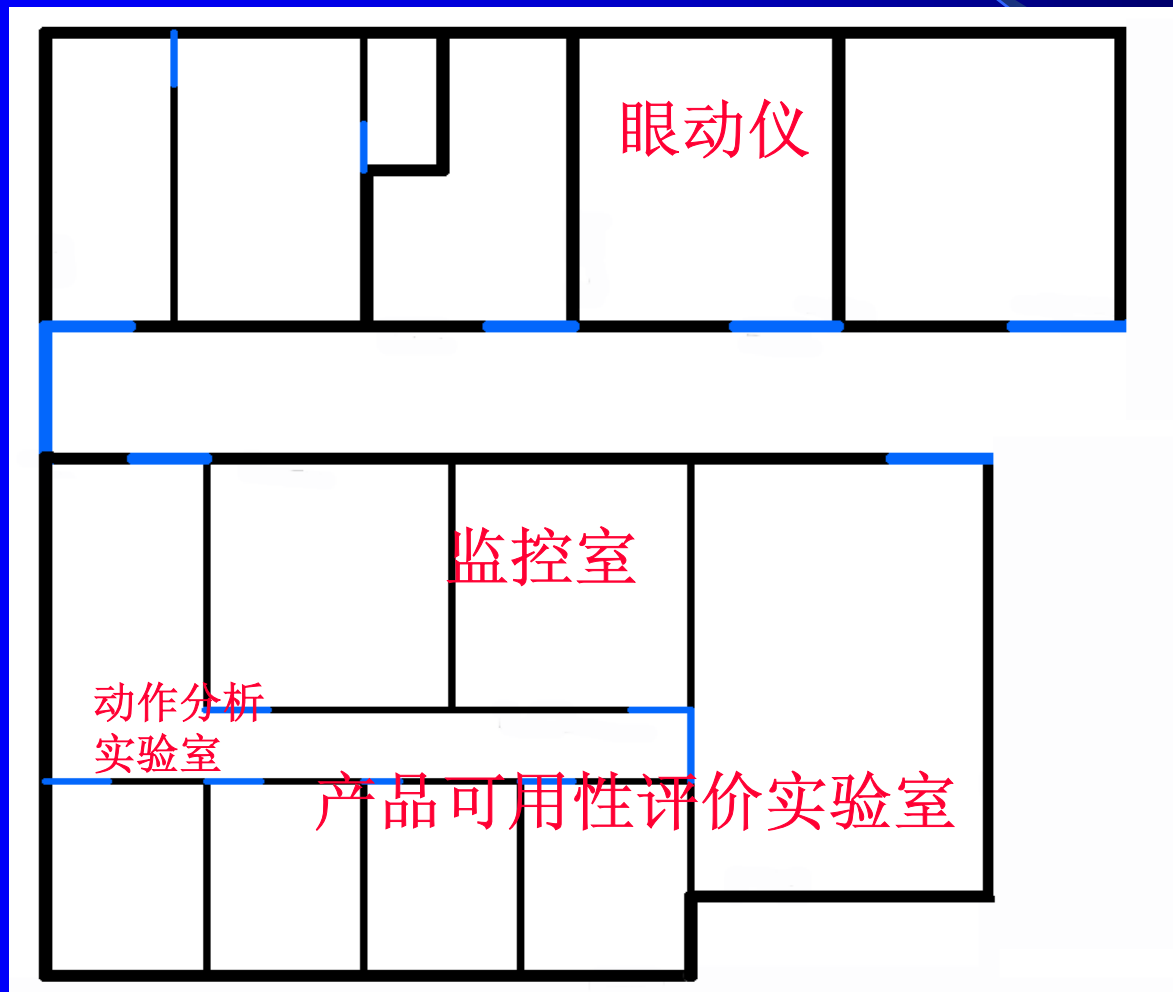


实时监控设备

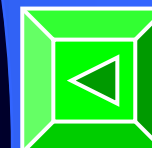
- 可用性测试实验室的常用设备
- 主要用途：焦点小组讨论的实时记录（声音和图象），产品操作行为（特别是大动作）图象、话音记录。
- 注意点：数据分析（荷兰Noldus Information Technology动作分析软件可提供自动分析）。



理工大学心理所可用性实验室

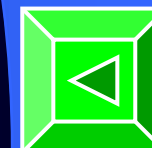


16导实时监控设备



可用性测试的案例分析

- 对以下四款高端手机的可用性进行测试比较
 - 1. CEC E2800+
 - 2. 多普达 696
 - 3. 联想G900
 - 4. 诺基亚6600
- NoIdus动作分析系统
- 实验的步骤
- 实验指标
- 初步的实验结果



测试的四款手机



CEC E2800



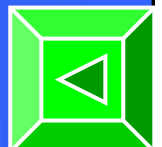
多普达696



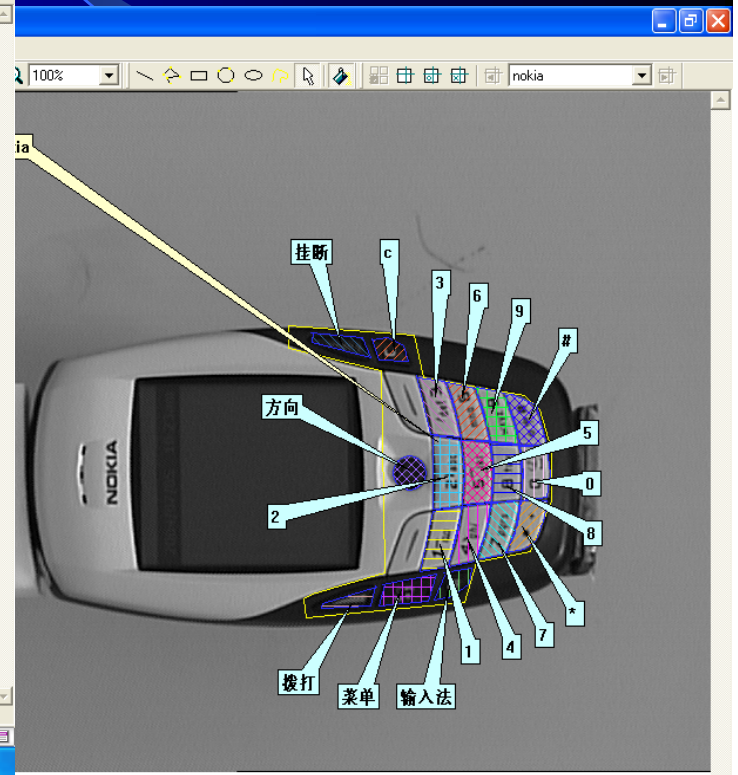
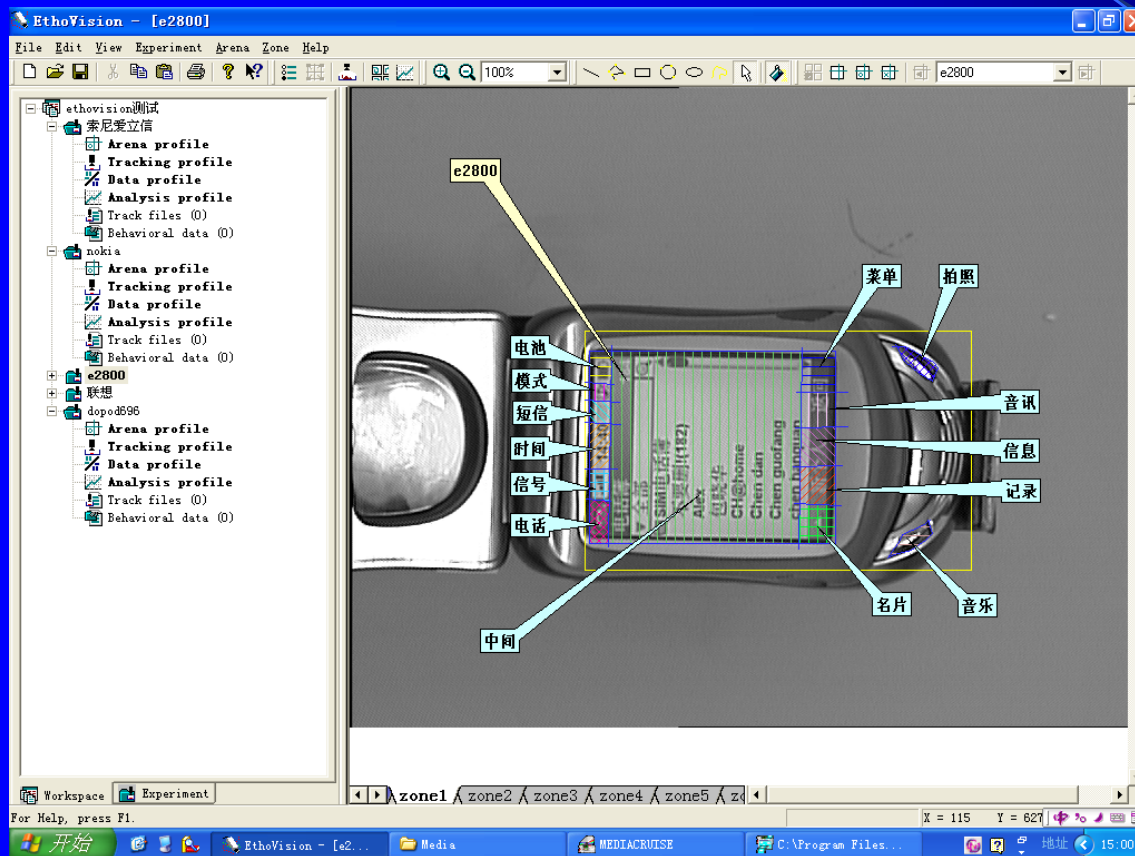
联想G900



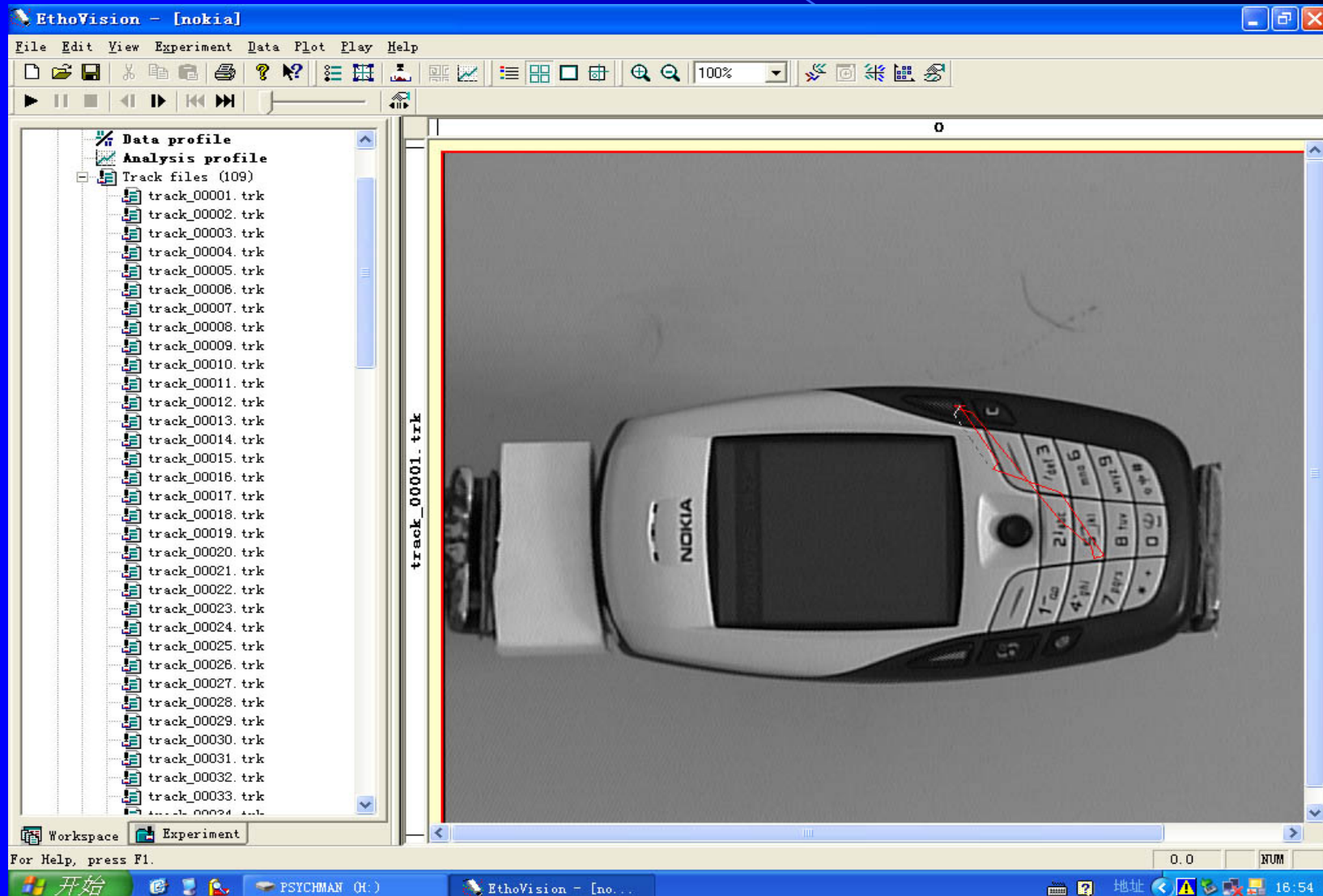
NOKIA6600



手机区域定位1

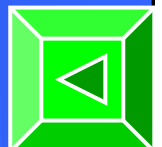


实验时手指移动轨迹的记录



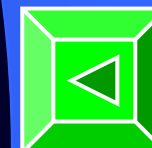
实验的步骤

- 填写被试情况登记表
- 测试指导语
- 呈现测试的手机，并填写操作测试前量表。
- 被试对四种典型操作任务进行操作，Noldus记录操作过程。
- 每种任务操作完成后，被试填写操作后问卷。
- 四个手机全部任务操作完成后，被试填写操作测试后量表
- 整理数据和实验报告。

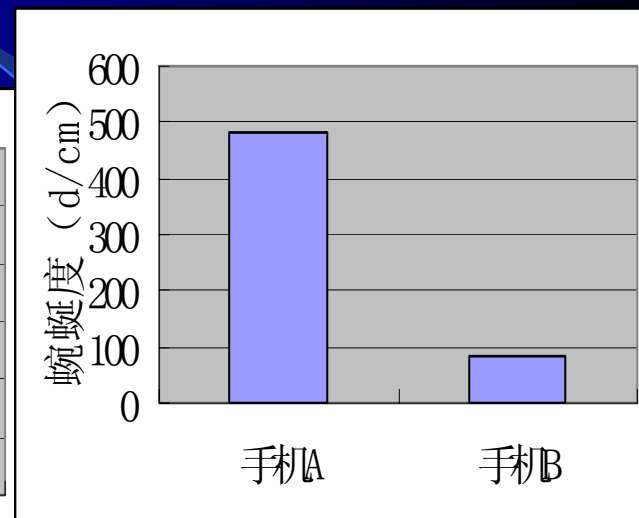
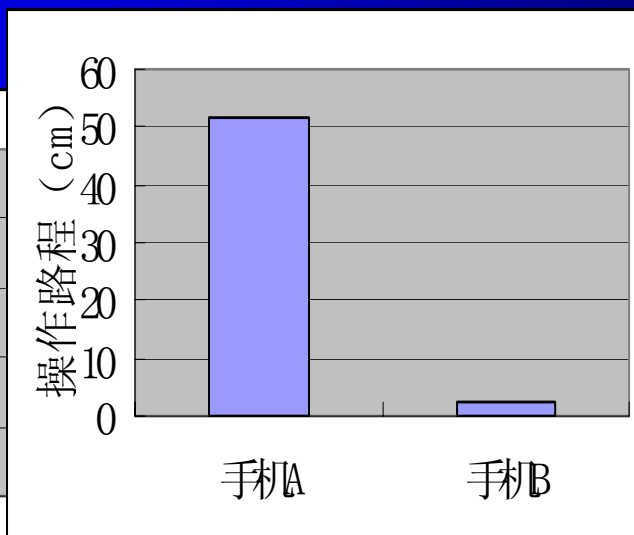
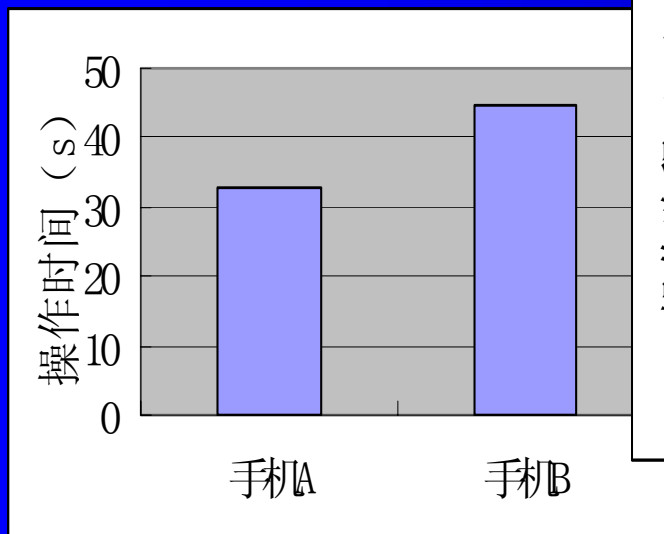


实验指标

- 实验指标有两类：
 - 主观量表的数据：
 - 态度量表得分
 - 人数比例分布
 - Noldus记录的数据：
 - 完成特定任务的时间；
 - 完成特定任务的正确率；
 - 手指在完成特定任务时，按键操作路径，路程；
 - 手指在完成特定任务时，在各按键上停留的时间，总的操作时间；
 - 手指在完成特定任务时，手指的蜿蜒度。

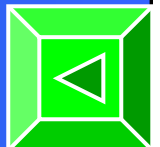
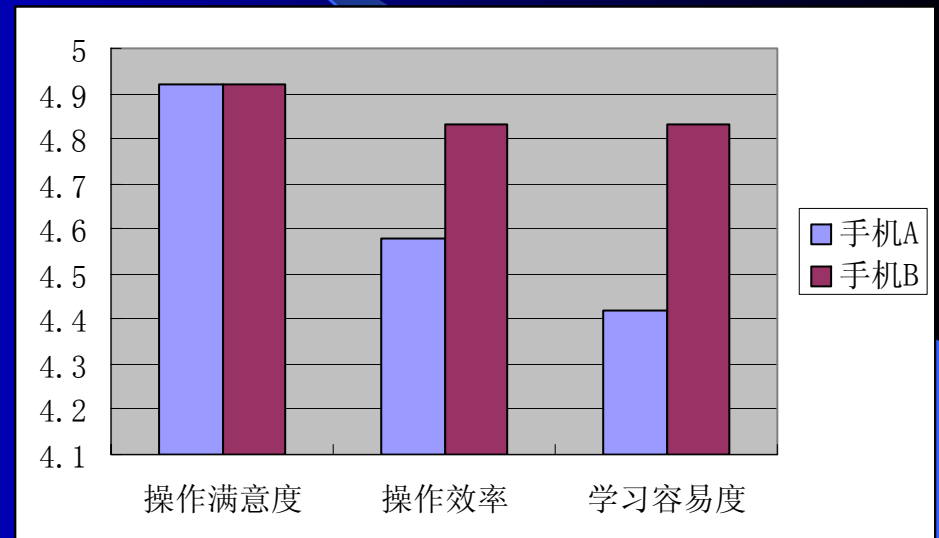
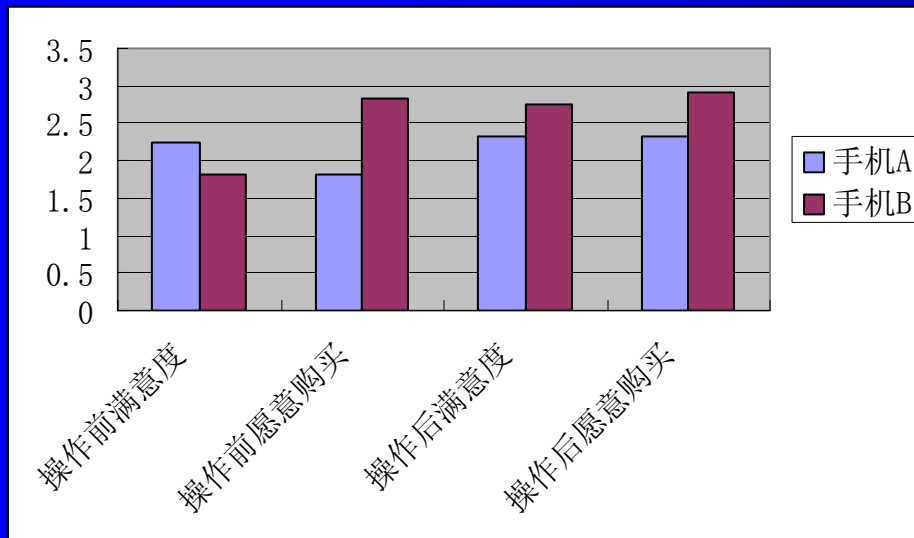


NoIdus初步的实验结果



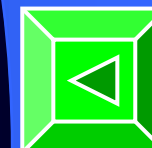
- 手机A操作时间短，路程长，蜿蜒度大。
- 手机B操作时间长，路程短，蜿蜒度小。

主观评价的结果



四种典型任务操作

- 拍摄操作
- 电话本操作
- 设置操作
- 短信操作
 - (1) 发短信给一个新号码（13116745461），内容另见附件
 - (2) 发短信给王晓平，内容为“你好”
 - (3) 查找王晓平的短信并回复“好的”
 - (4) 存储王晓平的短信
- 操作情景



手机操作的实验情景

