

# 参与式设计方法和模型

门 亮

(西北大学 计算机系, 陕西 西安 710069)

**摘 要:** 计算机技术大大提高了人们的生活质量。但大量的经验事实证明, 计算机的这种能力, 取决于用户对应用理解的程度。软件设计者需要洞察用户的目标和任务, 并请用户作为动态参与者加入到设计过程中。这就是目前国际上广为流行的参与式设计方法(PD)。虽然现今 PD 领域有很多不同的方法, 但它们有着相似的实际应用。文中提取这些共同点, 并描述了一个实际应用过程, 并给出了 PD 这种新型软件开发方法的历史、应用方法和优缺点。

**关键词:** 参与式设计; 智力爆发; 上下文询问

**中图分类号:** TP311

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1005-3751(2006)02-0163-04

## Methods and Model of Participatory Design

MEN Liang

(Dept. of Computer, Northwest Univ., Xi'an 710069, China)

**Abstract:** Empirical evidence shows the ability for computer technology to deliver on its promises of enhancing our quality of life relies on how well the application fits our understanding of how things work. Software designers need to apply methods that provide insights into the user's mental model of the application's target task and to invite the user to be an active participant in the design process. This is what calls "participatory design" (PD). Despite the distinct difference in the current field of PD, the approaches ultimately converged on a set of shared concerns and very similar practices. This paper abstracts the common things from them, letting the reader acknowledge the history, applying methods, as well as merits and shortcomings of this popular design method.

**Key words:** participatory design(PD); brainstorming; contextual inquiry

### 1 PD 方法简介

#### 1.1 PD 方法的引入

PD 的想法在 20 世纪 60 年代末 70 年代初产生于斯堪的纳维亚。它的出现有两个触发因素:

一方面, 人们希望能够交流有关复杂系统的信息; 工会运动使得在 20 世纪 70 年代, 新法律赋予了员工新权力, 使员工对工作环境的变化有了发言权<sup>[1,2]</sup>。

另一方面, 随着信息系统厂家看到通过减少成本来提高生产力、增大利润和扩大发展的局限性, 设计上的革新就变的越来越重要。

于是, 在传统方法上进行创新和提高, 就产生了 PD<sup>[3]</sup>。PD 是建立在 4 个重要的基础之上: 简洁、沟通、反馈和勇气<sup>[4]</sup>, 它在设计的最初阶段就把用户的参与考虑进来, 克服了过去几十年软件工程领域沉积的严格惯例<sup>[5]</sup>。不仅在设计的最初阶段, PD 还包括在整个设计周期。意在使软件开发更加灵活, 达到开发随需求而变化的目的。

在 PD 过程中, 用户不只是实验的对象, 又是设计组成员。因此, 在设计中, 用户可以积极地合作, 而不是消极

地参与。由于一个新系统的引入往往要改变用户工作上下文和工作组织, 只有用户能接收, 这些改变才能实行。因此, PD 的目的就是: 通过用户积极参与的、迭代的设计过程, 精练系统需求。

#### 1.2 PD 方法的特点

PD 有 3 个特点: 第一, PD 目的是通过引入设计, 产生一个能够提高工作环境的信息系统, 这使得设计和评估成为上下文导向, 而不是系统导向; 第二个特点是协作性: 用户被包含在设计团队中, 能够对每个阶段的设计做出贡献。用户不是象征性的介入, 而是为系统做出积极的贡献——从小的人机交互问题到大的工作组织的问题。最后, 这个方法是迭代的, 即每个阶段设计都要经过评价和修正。

### 2 PD 方法的分析

#### 2.1 PD 和传统方法的比较

参与式设计是一种设计哲学而不是一种设计方法。它结束了传统解决问题的纯理论方法, 认识到对任何问题都没有绝对“正确”的答案<sup>[6]</sup>。在 PD 最有代表的《参与型设计: 原则与实践》一书中, Douglas schuelter 和 Aki Nco-moika 把 PD 描述为“朝向计算机系统设计的新方法”。在这种方法中, 当人们进行设计的时候, 必定要使用系统, 并

收稿日期: 2005-05-28

作者简介: 门 亮(1980—), 女(满族), 辽宁盖县人, 硕士研究生, 主要研究领域为计算机软件与理论。

让用户扮演极其重要的角色。他们把它与其他的设计方法进行对比:“参与型设计刚好和对专家的模式相反”。

在传统的方法中,用户总是向设计者询问,设计者提供答案。大多数情况下,受结果影响最大的用户闲坐一边,等待设计专家的启示。而在 PD 中,用户加入到设计组中,参与提炼需求,参与问题分析。PD 强调用户在设计的过程中发现问题,而后设计者通过新的设计解决问题,如此迭代反复,增强对系统的理解。PD 中设计者和用户之间是合作伙伴关系,而且双方对项目的成功同样承担责任。此外,不光要求用户的积极参与,设计者和用户的专门知识、商业能力、交互能力也同样重要。笔者通过详细比较传统方法和 PD 方法,得出二者的差异体现在表 1。

表 1 传统方法和 PD 的比较

传统方法关注:	PD 关注:
问题定义	环境和细目分类
信息流	社会关系
技术能力	商业能力
任务	知识
描述能力	默许能力
让步	合作
专家规则	交互能力
个人	团队交互
技术目标	组织目标
基于规则的程序	基于经验的工作

通过比较可以发现,PD 意在通过增加工作人员的沟通、工作满意度和工业化民主来改善工作环境。在这样的哲学下开发的系统,能够克服阻碍传统工程系统的很多问题,像可接受性和可使用性等问题。

## 2.2 PD 的优点

PD 模式主要有提高系统质量和可靠性的优点,其它还有像提高系统可控性、减小正确性维护、改善了工业关系、增加了工作满意度等。PD 的优点小部分体现在发行系统本身,更多则体现在使用 PD 开发出的系统,组织环境有所改善。

传统的管理拒绝动态的、公开交流的以员工为中心的风格,限制辩论和自我责任。PD 能克服这些缺陷,帮助加强文化的开放。用户作为某个领域的专家,在他们的工作环境中,通常对失败和潜力持有独到的见解。如果用户肯在小组中分享这些知识,将是非常有用的。这样设计者就有可以把工作组织看成一个有意义的整体,而不是孤立任务的集合。从而,避免了低效的、冗余的过程在新的设计中重复出现。同样,用户也能从设计者那里学到很多。合作原型帮助用户理解为什么系统会表现为特定的形式,怎样促进演化和构建的行为。这些深入的理解帮助用户更有效地使用系统,加强用户和企业之间的联系。

而且,通过理解开发过程,用户能够变成设计者。PD 提高用户确定需求、并把需求映射为解决办法的能力。设计者可以从艰苦的传统需求分析中解脱出来,集中精力建

造系统,系统也将更容易被接受和更易维护。

除了帮助知识传播,PD 提供了一个有用的社会学习机会。对比没有采用 PD 的无序和强制的让步,用户和设计者共享的经历帮助他们理解:在组织问题上,团队合作将更加有效。

另外,PD 中高度的用户参与给用户一个系统所有权的真实拥有感。因为用户能够看到他们所推荐的系统特征,他们可以声称完全理解系统;因为用户帮助系统成长、成熟,他们强烈渴望它能成功;因为所有参与者都有机会影响组织的形式,在系统引起工作组织改变后,用户感到给系统带来重大贡献的成就感,增加了工作满意度。

## 2.3 采用 PD 的必要性

在 PD 的发源地斯堪的纳维亚,该方法已经得到法律的保护,在大量实践中使用。在其它地方,PD 没有得到广泛应用,可能是由于该方法在特定上下文设计中涉及的时间和费用,以及权力和责任转换的组织实现。但我们相信 PD 会越来越普及,因为它的应用是有很大的必要性。在组织内采用 PD 有很多原因,通过总结,可以归纳为以下几点:

- \* 应该给予设计者更好的工具而不是使他们的工作机械化。

- \* 最终用户更有资格决定怎样改善他们的工作和生活。

- \* 最终用户对技术的理解和感觉就像技术的规范一样重要。

- \* 只有在工作上下文中才可能准确解释信息技术。

- \* PD 可以加强期望管理。期望管理是要确保用户对新产品看法、期望是切实的,从而保证产品不会出乎用户的意料。如果用户认为产品没有实现先前的承诺,就会有“受骗”的感觉,因而可能抵制或拒绝接受产品。PD 方法让用户参与进了设计,如果用户自己的要求用当前技术无法实现,用户自己也能够理解。

- \* 拥有权问题。用户在开发中能够感觉到自己对产品有贡献,对产品有“拥有权”,也就更容易接受最终产品。正如 Suzanne Robertson 所指出,人们总渴望自己的意见得到重视,不仅仅是需求阶段,整个开发过程都是如此。

由于 PD 不是说明性的,没有告诉开发者具体要做什么,什么时候去做,所以也没有唯一标准的 PD 过程。PD 也不是信息系统设计的一个“只需一步”的解决办法。应该把它看作是一种开放的技术,能帮助把用户带到设计中来。最终结果应该不仅包括一个实现用户要求的系统、完备的处理意外事件机制,而且要能改善工业关系,过渡系统实施,实现一个更有效的工作环境。

从更微妙的角度考虑,随着全球化进程,工业要产生高质量、专业化的“高科技”产品和服务面临很大的压力。所有这些都需要灵活和高素质的工作队伍。参与式是解决低生产力、高旷工、低品质和工作间的冲突的一种低成本补救措施<sup>[7]</sup>。PD 将引导有资质和素养的雇员做出他们

自己的决策。当他们是自主参与而不是被被动引进,这些文化的变化更加容易适应。

#### 2.4 PD 的局限

很明显,PD可以在赋予员工权力和分散决定控制权的组织内得到很好的运用。当前情况是,这种组织仍然占少数,这限制了PD的使用。发行的PD案例很多涉及工业中的创造部分,那种情况技工的自主性很高。但是在传统集权企业,像银行和保险业内,PD的应用仍然很有限。另一方面,PD的实施被信息系统开发产业基于项目的本质所局限。一个基于项目的方法会迫使系统开发过早结束,被系统维护替代,这会对信息系统的发展带来有害的影响。这种现状要使用PD,只有把系统开发和维护看成是一个活动。

### 3 国外 PD 方法的现状

信息系统企业关心开发过程中用户的参与,这种参与在不同的国家有不同的应用原则。在斯堪的纳维亚,PD已经作为实践被引入很多年,几乎变成一种机制。由于增加了工作间的民主,斯堪的纳维亚的研究项目在文化上和政治上都有所不同。这种观念是,所有的雇员不管在组织层次中的位置,都可以对他们的工作形势有影响,并参与决策。不同国家的PD方法或者吸收了斯的PD项目,或者从中获得了启发,这些方法是从20世纪80年代中期在北美和其它地方开始的。在美国,PD最近开始有些影响,主要关联在CSCW和JAD(joint application development,联合应用开发)。在英国,PD根于社会技术设计的支持者,他们主要关心设计在系统开发中,社会和技术两方面的“适合”性。为了最大化“适合”,引入参与式。

笔者认为可以把这些国家的PD分为以下几种混合动机:

- \* 改善建立系统的知识。
- \* 使人们的开发符合现实期望,减少对改变的抵制。
- \* 通过让组织成员参与到可能影响他们工作的决策中,增加工作间的民主。

前两条PD原则不是斯堪的纳维亚的PD独有的,许多系统开发方法都可以找到。第三条(增加工作间的民主)文化上和政治上是基于斯堪的纳维亚的,是同时基于立法和基于PD方法的。

### 4 常用的 PD 方法

PD是一个研究领域,为便利用户在不同软件设计阶段的介入,采取大量的方法和途径。PD过程使用的帮助用户和设计者之间传达信息的方法有:

(1)智力爆发(发表独创性意见)。涉及所有参与者,用于汇集想法。智力爆发是非正式、相对非结构化的,要加任何评价的记录信息。该部分提供了系统从何处开始的一系列观点,可被其它技术过滤。

(2)上下文询问。有以下3个要点:

- \* 上下文询问是为任务分析搜集信息的方法;
- \* 结合了访谈和观察的优点;
- \* 可以在团队内执行,但不是被各个团队成员执行。

进行上下文询问,需要来自不同方面的1到3个访谈者,帮助建立用户的交叉理解,以及在小组内发展共同理解。还需要一个记笔记的人,和一个负责照相、录音或者录像的人。跟任务分析比起来,访谈过程更多的受设计者影响,观察过程更多的受最终用户的影响,而上下文询问过程受二者的影响。

使用上下文询问的关键是:

\* 从有潜力的用户——使用有竞争力产品的用户、决策者开始使用上下文询问。

\* 在上下文询问后花时间分析信息,确定下次询问重点,包括选择后来的访谈者,选择那些能够发展我们对用户、他们的任务和工作上下文理解的访谈者。

\* 制作初步的笔记来确定访谈者,可以建立在假设或来自以前访谈者的信息的基础上,并跟访谈者澄清这些笔记。

\* 不要总是在说,总是询问访谈者,要学会观察,观察时保持沉默。

(3)情节串连图板。用来描述用户日常活动,可能存在的潜在设计和冲突<sup>[8]</sup>。情节串连图板是一些有顺序的略图,这些略图描述了要显示在屏幕上的内容,在任务的关键点用户可以采取的行为,但仅显示有限的细节。情节串连图板是设计者使用,给用户展示他们的设计实际操作起来的样子。

(4)特定情节。特定情节为用户评估情节串连图板提供事件的上下文,它清楚地说明用户要做什么,用户在一步一步使用系统执行任务时看到什么。当任务是独立设计时,情节串连图板是特定设计的。

(5)工作间。填充双方参与者的遗漏知识,提出更集中设计观点的方法。在工作间,双方可以互相提问,试图从另一方的角度理解设计的上下文。设计者询问用户工作环境,用户询问设计者使用的技术和能达到的性能。询问建立了双方理解的共同基础。

(6)笔和纸的练习。实现使用很少的资源讨论和评估设计。设计者在纸上画出系统设计实物模型,用户可以“过一遍”典型的任务。该方法可以发现用户需求和实际设计之间的差异。被认为是简单实惠的早期模型评估方法。

以上方法显然不是PD中必须使用的。可以部分或者交叉使用,来促进设计者和用户间的更清楚的理解。还有其它方法,使用范围和步骤可以参照表2和下文。

### 5 一个 PD 模型

这里将结合实践,介绍一个PD模型。在当今的家庭和学校,孩子有更多的机会接触和使用新技术,他们成为新技术的重要用户。这种趋势仍在继续,因此企业很有必

要自问:所实现的技术能否满足孩子的需要?这里提出的这个 PD 模型,就是让孩子参与设计过程,能反映孩子在技术开发过程中的呼声。该模型有 5 个阶段,为了把概念转换为设计描述,以便产品能够完成决定的功能。

表 2 常用的 PD 方法

设计步骤和概念	练习
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 上下文询问</li> <li>• 收集真实数据</li> <li>• 观察技能</li> <li>• 访谈技能</li> <li>• 合作关系</li> <li>• 记领域笔记</li> </ul>	<p>观察</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 在班级外</li> <li>• 观察一个个体进行公共活动</li> <li>• 扩展领域笔记</li> </ul> <p>记谈</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 在班级内外</li> <li>• 练习自由回答的访谈技巧</li> <li>• 班级内的评判</li> <li>• 扩展领域笔记</li> </ul> <p>角色扮演</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 在班级内</li> <li>• 观察一个设计访谈</li> <li>• 发展领域笔记</li> </ul>
<p>工作模型</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 提供数据图形表示</li> <li>• 组织 5 个特定方面的数据;信息流,任务步骤序列,任务中使用的物品,文化设置和物理设置</li> <li>• 发展用户模型的共享(工作组)理解</li> </ul>	<p>工作模型</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 在班级内</li> <li>• 3-4 个学生一组开发流程图、顺序图和工作模型</li> <li>• 小组实践工作过程</li> </ul> <p>智力爆发</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 在班级内</li> <li>• 小组智力爆发设计支持工作模型中识别的暗示</li> <li>• 提供给班级的想法</li> </ul>

配合模型,我们的案例是为一个要开发 PETS(Personal Electronic Teller of Stories,会讲故事的电子宠物)的玩具公司进行研究活动。PETS 的物理外形类似机器动物,可以让儿童发挥想像,塑造他们自己编写的故事中的动物,塑造的动物可以讲故事。

设计小组包括两个方向(人工智能和软件工程)的研究生(6名),2个毕业生,2个供给人员和 10 个儿童(从 7 到 11 岁)。小组的成员第一个月每周两个下午在实验室集合(进行第一阶段)。在第二个月,集中两周,每天 6 个小时一起进行 PD,完成第二阶段。构建原型是在实验室完成的。通过数据分析,提出对产品的建议。第四和第五阶段还无法实践。

#### (1)概念发展阶段。

设计模型的第一阶段,由小组成员和儿童参与。在这个阶段可用的方法是情景构建(scenario building)、智力爆发、制作情节串连图板、上下文询问(询问预设好的问题)等。在这个案例中,项目的设计者不只是小组的成员,部分孩子也要参与观察、做记录,和其他孩子用户交流。这样的结果会更加客观和全面。

一般情况下,PD 的全部细节要用摄像机记录下来(尤其是肢体语言和实时谈话)。但在这个案例的实施中,发现视频、相机不是很有效。当孩子看到房间里有视频相机时,他们往往“手足无措”,甚至“僵住了”。而且,当不确定儿童所在的位置时,很难决定该把相机放在什么地方。所以,主要通过笔记记录。

第一阶段的前半部分结束后,小组成员回实验室进行

初步设计—分析获得的数据。通过数据,发现这些孩子的活动更具有创新性,而不只是单纯地完成“任务”。获得的这些创新性的材料很有研究意义,因为它们告知孩子真正想做、想要的是什么,而不是大人的期望是什么。这可能是参与式设计最大的成效。

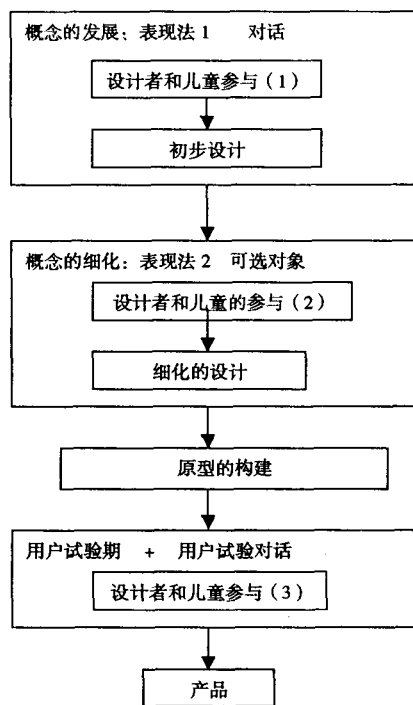


图 1 PD 设计模型各个阶段

#### (2)概念精化阶段。

在模型的第二阶段,把第一阶段概念设计的解决方法告诉孩子,在孩子理解后倾听他们的修改意见。看哪些部分是孩子所认可的,哪些错误地理解了孩子的想法,确认孩子对系统还有什么喜欢和期望。这个阶段精确和细化了设计。

#### (3)构建原型阶段。

第三阶段是原型的构建和计划,用产品的技术详图,最终产生原型,并把原型提供给公司的研发部。提交时,设计小组就部分问题和公司的工程师进行探讨,确保可行性。

#### (4)用户试验阶段。

第四阶段是孩子对设计产品的试用。在这个阶段,孩子使用新产品,说出他们的想法和感受。这阶段公司需要一个了解设计的成员来记录孩子的评论和新观点,为将来相似的项目扩展知识域。

#### (5)产品推出阶段。

产品阶段是应用开发过程的最后阶段,产品被生产并提供给用户。

## 6 总 结

当前,PD 方法在国际上方兴未艾。从 1990 年开始的

(下转第 170 页)

采用准确率和召回率对反馈技术在检索模型上的有效性进行分析,设采用反馈技术得到的与查询相关的一组文档记为{Relevant},由系统检索出的一组文档记为{Retrieved},既相关又被检索出的一组文档记为{Relevant}∩{Retrieved}。召回率(Recall)是与查询相关的,并且被实际检索出的文档的百分比。准确率(Precision)是所检索到的实际文档与查询相关的文档的百分比。它们的形式定义分别如下:

$$\text{Recall} = \frac{| \{ \text{relevant} \} \cap \{ \text{retrieved} \} |}{| \{ \text{retrieved} \} |}$$

$$\text{Precision} = \frac{| \{ \text{relevant} \} \cap \{ \text{retrieved} \} |}{| \{ \text{retrieved} \} |}$$

准确率反映了系统检索相关文档的专一性,而召回率反映了系统检索所有相关文档的完备性,所以实验中将二者结合起来作为实验结果的评估方式。根据实验结果可以看出基于概念图的反馈技术在信息检索模型上是有效的,但是实验结果同时表明该方法在实践中还需要进一步改进,以期提高准确率和召回率。实验结果见表 2。

表 2 几种反馈技术的实验结果

反馈技术	准确率	召回率
基于向量空间的反馈技术	73.12%	74.25%
基于语义的反馈技术	75.83%	76.12%

### 3 结束语

文中提出的基于语义的相关反馈技术是反馈技术在语义上一次尝试。用概念图的方法体现了概念之间的语义信息及其关系,将它们用在反馈技术中,是目前反馈技术发展的趋势。在搜索引擎下的实验表明,该方法在提高检索效率,满足用户需求上是有效的。然而反馈技术是一

个动态的过程,要想比较有效地利用语义信息,还需要从用户的角度结合人机交互方式进行分析,这也是今后研究的方向。

#### 参考文献:

- [1] Sowa J F. Conceptual Structures: Information Processing in Mind and Machine[M]. Reading, MA: Addison - Wesley, 1984.
- [2] Sowa J F. Knowledge Representation: Logical, Philosophical, and Computational Foundations [M]. Pacific Grove, CA: Brooks Cole Publishing Co, 2000.
- [3] Petersen U. Conceptual Structure [EB/OL]. <http://www.huminf.aau.dk/cg>, 2002.
- [4] 陶跃华,孙茂松.搜索引擎中相关性反馈技术[J].情报理论与实践, 2001(4):295-297.
- [5] 张 蕾,侯莫社.实现概念图工具的若干问题研究[J].西安公路交通大学学报, 1998, 18(2):107-110.
- [6] Knappe R, Bulskov H, Andreassen T. Similarity Graphs[A]. in Zhong N, Ras Z W, Tsumoto S, Suzuki E. 14th International Symposium on methodologies for Intelligent Systems, ISMIS 2003[C]. Maebashi, Japan: [s. n.], 2003.
- [7] 郑实福,刘 挺,秦 兵,等.自动问答综述[J].中文信息学报, 2002, 16(6):46-52.
- [8] Na Seung - Hoon, Kang In - Su, Lee Sang - Yool. Question Answering Using a WordNet - based Answer Type Taxonomy [A]. Proceeding of the 11th Text Retrieval Conference[C]. Gaithersburg, USA: [s. n.], 2003.
- [9] 刘 群.计算所汉语词法分析系统[EB/OL]. <http://www.ict.ac.cn/freeware>, 2003.

(上接第 166 页)

两年一次的参与式设计会议(PDC)在世界各地召开。PDC吸引了研究者、设计者、实践家、工作者和经理人。与会者分享和学习整个设计周期中先进的实践、方法和理论。PD是人们通过一组不同的思想、计划和行动,使他们的工作、技术和社会组织更好地满足人类的需要。PD使用户、项目投资者和其他感兴趣的人能够在形成技术和工作中扮演主要角色,同时这些成果又反应了他们的兴趣。通过PD,世界各地的人们在合作完善技术和社会环境方面,取得了瞩目的成果。相信PD将会有更广阔的应用和发展前景。

#### 参考文献:

- [1] Weinberg J B, Stephen M L. Participatory Design in a Human - Computer Interaction Course: Teaching Ethnography Methods to Computer Scientists[A]. UK SIGCSE'02[C]. Leeds: ACM digital library, 2002. 237-241.
- [2] Preece J, Rogers Y, Sharp H. 交互设计——超越人机交互[M]. 刘晓晖等译. 北京:电子工业出版社, 2003. 198-202.

- [3] Kukla C D, Binder T, Porter W L, et al. Innovation in Design - Strategies for Designing Together[J]. Tutorials, 1999(15-20):108-110.
- [4] Rittenbruch M, McEwan G, Ward N, et al. Extreme Participation - Moving Extreme Programming Towards Participatory Design[A]. Proceedings of the Participatory Design Conference [C]. Malmo, Sweden: [s. n.], 2002. 23-25.
- [5] WEBLER T, TULER S, KRUEGER R. What Is a Good Public Participation Process? Five Perspectives from the Public [J]. Environmental Management, 2001, 27(3):435-436.
- [6] Cherry C, Macredie R D. The Importance of Context in Information System Design: An Assessment of Participatory Design [J]. Requirements Eng, 1999, 4:106-108.
- [7] Garrigou A, Daniellou F, Carballeda G, et al. Activity analysis in participatory design and analysis of participatory design activity [J]. International Journal of Industrial Ergonomics, 1995, 15(1):313-315.
- [8] Dix A, Abowd G, Finlay J, et al. Human - computer interaction (second edition) [M]. 北京:电子工业出版社, 2003. 229-230.