

国内软件组织可用性能力成熟度评估

刘正捷 陈军亮 张丽萍 张海昕

(大连海事大学欧盟可用性中国中心 大连116026)

摘要 可用性工程是开发高可用性交互式软件和 IT 产品的有效途径。这要求根据开发组织的可用性成熟度状况,把以用户为中心的设计方法结合到产品生命周期过程中。为指导可用性工程在国内的引进和推广,我们按照可用性能力成熟度模型 UMM,选择代表性的软件企业进行了一次可用性能力成熟度评估。本文介绍这次评估依据的 UMM 模型、所采用的评估方法和评估结果,重点讨论所发现的阻碍企业应用可用性工程的问题,并提出过程改进的对策。

关键词 可用性,可用性工程,以用户为中心设计方法,过程,评估,可用性能力成熟度模型,以人为中心程度

A Usability Maturity Assessment at Chinese Software Enterprises

LIU Zheng-Jie CHEN Jun-Liang ZHANG Li-Ping ZHANG Hai-Xin

(Chinese Center of EU UsabilityNet, Dalian Maritime University, Dalian 116026)

Abstract It is recognized that the essential means to assure an organization to produce usable products is to adopt user-centred design and improve its processes to achieve higher usability maturity level. This paper describes an assessment based on Usability Maturity Model (UMM) for organizational human-centeredness at some Chinese software enterprises. The objective of the assessment is to have a clearer understanding of the current state of the enterprises so that usability engineering could be better promoted in this sector. The assessment is of interview-based style and three representative enterprises are selected as the assessees. The results show that the maturity level for all the assessees is level A that is the lowest level in the five point Human-Centeredness Scale (HCS). The paper analyzes the current circumstances in the enterprises with various deficiencies indicated and some positive aspects recognised. Finally some insights are provided on a feasible strategy for introducing usability engineering in the industry.

Keywords Usability, Usability engineering, UCD, Process, Assessment, UMM, HCS

1 引言

可用性(usability)是交互式软件及 IT 产品的质量指标,指的是产品对用户来说有效、易学、高效、好记、少错和令人满意的程度,按照 ISO 9241-11 的定义^[6],可用性是特定产品在特定使用环境下为特定用户用于特定用途时所具有的有效性、效率和用户主观满意度。它衡量的是产品符合用户需求程度,即用户看到的产品质量,它决定了产品能否为用户认可和接受,因此是产品竞争力的核心。

可用性工程(usability engineering)是人机交互领域的一个分支,它是交互式软件及 IT 产品的一种先进开发方法论。其核心是以用户为中心的设计方法(user-centered design, UCD)^[11],它以用户的接受和满意程度作为衡量产品质量的标准,强调以用户为中心来进行开发,以使之满足用户需求。可用性工程作为传统开发方法论的重要补充,应用于产品生命周期的全过程,它的一系列分析、设计和评估方法、工具及标准被应用于可行性研究、需求定义、设计、实施、测试、交付和维护等各个阶段,用来保证产品的可用性质量,使其在使用中能为用户所接受和满意。

可用性工程自 20 世纪 80 年代开始在国外工业界开始实际应用,从 90 年代开始美、欧等国的软件及 IT 行业迅速普及^[4,9,10]。目前,世界上主要的软件及 IT 企业都专门成立了规模从几十人到几百人的产品可用性部门,建立了各自的可用性过程规范;许多网站公司都有可用性专业人员;出现了一大批可用性专业咨询机构;还建立了若干个可用性工业协作体和专业组织;国际上已经制定了一系列有关的国际标准和工业标准,如 ISO 9241、ISO 13407、ANSI/NCITS 354 (CIF)^[1,6,7]等,它们正迅速为美、欧、日、印等国家所接受和采

用。由此可见,可用性工程是经大量工业实践验证的解决产品可用性问题的切实有效的途径,是一个技术发展和需求都比较成熟的领域。

近年来,随着人们对产品可用性的日益重视,越来越多的企业认识到可用性工程及 UCD 对于其生存发展的重要性,并致力于改进开发过程,提高可用性能力成熟度。这使得有关可用性能力成熟度的模型以及评估和改进方法的研究和实践,成为学术界和工业界的一个热点领域^[5,7]。

目前,可用性工程在国内软件及 IT 工业界的应用基本上是一片空白,在设计开发中重视技术而忽视人的因素的现象普遍存在,造成产品程度不同地存在可用性问题。这导致生产厂家开发项目失败,成本增加,周期延长,产品竞争力和企业信誉度受损;在用户方面也造成严重的“使用成本”问题,导致培训和技术支持开销增加,生产力水平降低。这一状况对国内工业界的竞争力正在构成严重威胁,是一个亟待解决的问题。因此,如何推动可用性工程在国内软件及 IT 工业界的应用,是摆在人们面前的一个重要课题。

为了清楚地了解国内软件企业在有关可用性的意识、技能、过程、质量体系等方面的基础及可用性能力成熟度水平,以便正确地指导可用性工程的引进、本地化和推广工作,我们按照可用性能力成熟度模型,对几家软件企业的状况进行了一次试验性的评估。本文以下部分将介绍这次评估依据的 UMM 模型、评估方法、评估结果、所发现的问题以及有关过程改进的对策。

2 UMM 模型及 HCS

为了开发出高可用性的产品和系统,开发组织必须采用以人为中心的开发方法。为了使这种方法获得更好的应用效

果,需要根据开发组织对可用性的总的态度以及其可用性过程的当前状况,将这种方法恰当地结合到产品生命周期过程中去^[3]。为此,需要根据某个以人为中心过程的参考模型对一个开发组织的能力进行评估。可用性能力成熟度模型(Usability Maturity Model, UMM)^[2,5]正是在这种需求下开发的。作为国际上用来评估和改进一个开发组织可用性能力成熟度的一种标准,它是在关于以人为中心设计过程国际标准ISO 13407的基础上,吸收了工业界采用的主要的可用性过程规范而形成的。它符合ISO 15504,与CMM兼容和互补,但与CMM侧重于正确性、稳定性、运行效率等一般质量因素不同,它侧重于衡量一个组织机构的过程在保证产品可用性方面的能力和水平。

UMM 提供了一个由七个以人为中心设计过程组成的过

程模型 UMM:P 和一个以人为中心程度模型 UMM:HC。人们可以基于这两种模型,根据评估对象的具体情况和不同的目的,对一个组织机构在实施 UCD 活动方面所达到的能力水平,即可用性能力成熟度进行各种不同的评估。其中 UMM:P 主要适用于对那些已具有较完善的以人为中心过程的组织机构进行评估和过程改进;而 UMM:HC 则比较适合于对那些初次接触和接受可用性概念,或者已采用全面质量管理方法(TQM)的组织机构进行评估。

UMM:HC 定义了如表1所示的以人为中心尺度(HCS),它将组织机构的以人为中心程度分为五个级别,即已意识级、已考虑级、已实施级、融合级和制度化级,每一级由若干个过程属性组成,而每个过程属性又包含若干管理实践。

表1 以人为中心尺度 HCS

级别	属性	管理实践
A 级 (已意识级)	A1 问题认识属性:机构成员认识到所开发系统存在使用质量问题的程度	A1.1 对问题的认识
	A2 过程执行属性:对于使所开发系统以人为中心这一目标产生输入信息的过程的执行程度	A2.1 信息搜集 A2.2 相应实践的执行
B 级 (已考虑级)	B1 使用质量认识属性:执行过程的雇员认识到使用质量为系统重要属性的程度	B1.1 使用质量培训 B1.2 以人为中心方法培训 B1.3 人一系统交互培训
	B2 聚焦用户属性:涉及与用户有关的系统成分的过程执行人员认识到系统将由人来使用这一事实的程度	B2.1 关注用户培训 B2.2 使用环境培训
C 级 (已实施级)	C1 用户参与属性:在整个产品生命周期中用合适的技术来从用户代表获得信息的程度	C1.1 用户的积极参与 C1.2 了解用户的使用经历 C1.3 最终用户定义使用质量 C1.4 持续评估
	C2 人类因素学技术属性:在以人为中心的过程中采用人类因素学方法和技术的程度	C2.1 提供恰当的以人为中心方法 C2.2 提供合适的基础设施和工具 C2.3 维护有关使用质量的技术
	C3 人类因素学技能属性:在以人为中心的过程中运用人类因素学技能的程度	C3.1 确定所需技能 C3.2 发展所需技能 C3.3 雇佣所需的人员
D 级 (融合级)	D1 融合属性:以人为中心过程与其他过程的集成和融合程度	D1.1 集成人类因素学过程 D1.2 方便人类因素学与组织机构的沟通 D1.3 使用恰当的表达方式
	D2 改进属性:以人为中心过程被用于改进其他过程所产生产品的程度	D2.1 确保设计反馈 D2.2 基于反馈的修改 D2.3 反馈时间
	D3 反复属性:产品开发生命周期不断反复的程度	D3.1 通过反复设计来减少风险 D3.2 反复设计的管理 D3.3 用设计目标控制反复设计
E 级 (制度化级)	E1 以人为中心思想主导属性:人类因素学或以人为中心方法对所有系统生命周期过程管理的影响程度	E1.1 对以人为中心过程的整个计划进行管理 E1.2 使用质量的系统化改进 E1.3 以人为中心来改进组织机构
	E2 以人为中心组织属性:人类因素学或以人为中心观点对组织机构价值取向的影响程度	E2.1 以人为中心实践的组织机构保障 E2.2 接纳以人为中心的技能

通过考察项目中以人为中心活动的管理情况,HCS 可以用来对一个组织机构的现状进行初步诊断,衡量其对以人为中心设计方法的态度,在此基础上可以规划更为全面详细的评估,也可以为制定引入这种方法的策略提供依据。

3 评估过程

本次评估的时间是2001年12月至2002年1月。根据国外的经验,发展成熟、观念领先的企业最有可能率先考虑和接受可用性概念和可用性工程方法。因此,我们选择了3家可以代表国内软件企业先进水平的企业作为评估对象(参见表2),它们

都具有一定发展规模,在管理、技术和市场等方面比较成熟。我们对这些企业的软件开发生产过程管理和组织现状逐个进行了数据搜集工作,经过对调查数据的整理和分析后,得出评估结果。在此基础上形成的调查报告提交给有关政府部门,作为宏观决策的依据;同时也反馈给各受调查企业,为企业今后的过程改进提供参考。

考虑到国内企业在可用性领域的发展现状,这次评估主要围绕 HCS 的前三级进行。在评估前就评估的目的、方法及数据保密评估事宜与企业达成协议。评估的数据搜集采取评估人员到企业进行访谈的形式,由被评估企业选派熟悉本企

表2 被评估企业基本情况

企业	开发人员数	软件过程状况	产品类型	产品应用行业	产品特点
E1	150	准备2002年10月通过CMM3	定制产品 市售产品	电子商务 航运业 (国内外市场)	面向业务处理
E2	35	准备2002年6月通过ISO9000	定制产品	制造业 (国内外市场)	面向业务处理
E3	230	准备2002年12月通过CMM3	定制产品	金融 (国内外市场)	面向业务处理

业整个开发过程的1名开发项目管理人员和1名开发工程师分别接受访谈(共约3小时)。为了保证就评估要点获得客观的调

查数据,我们围绕HCS第一、二、三级的各个过程属性及管理实践,预先准备了详细的访谈提纲,在问题的形式上,往往从多个不同角度和侧面就一个评估要点进行提问,尽量采用中性的问题引导对方客观地叙述企业中目前的实际情况。在访谈中,评估人员按照访谈提纲,详细了解企业过程管理和组织的有关情况,并进行笔录和录音。在完成数据搜集工作之后,我们对数据进行详细分析,最后给出评估结果,提交评估报告。

4 数据和评估结果

经过对调查数据的整理和分析,被评估企业关于HCS各个过程属性和管理实践的状况如表3所示。这里采用的评分尺度为:N—没有达到;P—部分达到;L—大部分达到;F—完全达到。

表3 被评估企业HCS各属性及实践的状况

级别	属性	管理实践	被评估企业得分					
			E1		E2		E3	
A级 (已意识级)	A1 问题认识属性	A1.1 对问题的认识	F	F	L	L	F	F
	A2 过程执行属性	A2.1 信息搜集	L	L	L	L	L	L
		A2.2 相应实践的执行		L		L		L
B级 (已考虑级)	B1 使用质量认识属性	B1.1 使用质量培训		F		P		L
		B1.2 以认为中心方法培训	L	P	P	P	L	L
		B1.3 人一系统交互培训		P		P		L
	B2 聚焦用户属性	B2.1 关注用户培训	P	P	P	P	P	P
B2.2 使用环境培训			L		P		L	
C级 (已实施级)	C1 用户参与属性	C1.1 用户的积极参与		P		P		L
		C1.2 了解用户的使用经历		P		P		P
		C1.3 最终用户定义使用质量	P	P	P	N	P	N
		C1.4 持续评估		N		N		N
	C2 人类因素学技术属性	C2.1 提供恰当的以人为中心方法		P		P		P
		C2.2 提供合适的基础设施和工具	P	P	P	P	P	N
		C2.3 维护有关使用质量的技术		P		P		P
	C3 人类因素学技能属性	C3.1 确定所需技能		P		N		N
		C3.2 发展所需技能	P	P	P	P	P	P
		C3.3 雇佣所需的人员		N		N		N

最后所获得的评估结果如表4所示。

表4 受调查企业过程可用性成熟度水平

受调查企业	E1	E2	E3
评估结果	A级(F+L)	A级(L+L)	A级(F+L)

5 评估结果分析

从这次评估的结果看,被评估的三家企业都处于HCS五个成熟度级别的第一级,即已意识级。这一结果也反映了国内较先进的软件企业在可用性方面达到的成熟度水平。这意味着,这些企业已经意识到产品可用性对企业生存、发展和竞争力的重要性,认识到应当对这一质量因素进行关注和改进。同时,在这些企业目前的过程中已经有相应的实践活动对有关用户需求的一些信息进行搜集,并且在产品开发中已经有相应的实践活动来利用这些用户需求信息。这些情况说明处于这一成熟度水平的企业对采用可用性工程方法,提高产品的可用性质量,有着自发的潜在需求。这就为这些企业今后引进和采用可用性工程提供了必要的基础。

然而,这些企业关于第二级即已考虑级的属性和实践指标的评估尚不能令人满意。根据这次评估中对企业的了解,其主要原因可以归结为以下几个方面:

1)这些企业在重视正确性、稳定性和运行效率等传统的产品质量因素的同时,也将是否满足用户需求这一可用性的核心作为一个十分重要的质量因素。但在解决这一质量问题的手段上,缺乏有针对性的、规范化的有效办法,比较多的是试图按照ISO 9000和CMM的思路,通过强调过程执行的规范化,加强需求管理来达到使产品满足用户需求的目的。对员工的培训虽然强调满足用户需求为最重要的质量因素,但培训内容中却没有针对性的方法论,一般是侧重于开发过程规范、编程技术和工具。这也从一个侧面反映出ISO 9000和CMM对国内企业的影响程度。然而,以CMM为代表的传统软件工程方法所侧重的是正确性、稳定性和运行效率等质量因素以及成本和工期等问题,并不能从根本上为满足用户需求,使产品可用性得到明显提高提供一条有效的途径。

2)可用性工程强调建立多学科交叉的开发团队,特别是需要有心理学、人类工效学等背景的人员。然而,这些企业严重缺乏这种人员,设计开发部门的人员背景比较单一,主要来自与计算机相关的技术型专业,如计算机、管理信息系统、通信、电子、自控、数学等,而且没有为用户界面设计而专门设立岗位和部门,只是在有的项目中让专人做用户界面。对可用性工程所需的技能不了解,没有对员工进行针对性的培养,对这方面的经验和技能没有进行有意识的积累,也没有想到通过

招聘和委托来获得这方面的技能。

3)对于与用户沟通的重要性这些企业都有比较深刻的认识。但对于怎样加强这种沟通,使产品满足用户需求则主要依靠经验的积累,缺少科学、规范和有效的方法。在分析未能准确获得用户需求的原因时,往往将一半责任归结于用户方面,如需求未提清楚,需求有遗漏,需求变化快,用户中意见不一致,认为用户只有需求,但不知怎样实现,用户应适应开发规范等等。从观念上没有意识到应当在自己这方面找原因,通过改进开发过程,采用以人为中心的方法才能有效解决这类问题。

4)在产品生命周期的各个阶段,与用户的沟通主要集中在可行性研究和需求定义阶段以及测试和维护阶段,在设计阶段缺少用户参与。虽然要求用户参加每个阶段的评审,但执行起来并不严格,往往流于走过场。采取的沟通形式主要有面谈、原型演示和反馈搜集,在沟通方法上往往比较随意,缺乏规范的方法,有时通过电子邮件发 Demo 给用户来代替与用户的直接交流,认为在设计时除了重要内容之外可以由开发人员代替用户来做决定。

5)虽然在开发中采用了原型技术,但并不强调对每个产品、每个设计方案都要用,只在开发人员自己认为需要借助这种方法与用户沟通的地方才使用,而且一般只限于给用户演示。

6)值得注意的是,在开发过程中虽然有这样那样的用户参与,但基本上很少让用户在原型或成品上模拟执行真实的任务来进行测试,通过科学的观察方法从中发现可用性问题,改进设计。

7)这些企业意识到了可用性的重要性,有的企业对产品提出了类似快捷性这样的定量的质量要求,但都感到对可用性很难说清楚,缺乏客观、一致和定量的衡量手段,因此,难以对产品可用性质量建立基准,进行有效的评估和控制。

8)在这次受调查的有些企业中,出口软件或软件外包项目占有一定比重,这在国内某些地区的软件企业中具有代表性。这种开发项目通常由某个外方合作企业负责与用户的直接接触,承担可行性研究、需求分析、概要设计以及维护等阶段的任务。而国内企业只涉及详细设计、编码和测试等阶段,在质量因素方面倾向于重视缺陷率。这种情况不利于这些企业建立可用性质量意识和以用户为中心的开发理念。

在这次调查中,我们也在企业中发现了一些值得肯定和鼓励的符合以人为中心开发理念的正确做法,比如,根据用户反馈和用户需求采集人员的经验,通过规范需求采集范围和过程,来加强与用户的沟通;到用户现场去观察体验,提高行业知识水平,聘请行业专家担任顾问,使产品符合行业标准;按照流行的风格制定用户界面设计规范和界面模板;将用户分类,分别提供不同的界面;注重用户操作的快捷性并提出定量要求;在需求定义阶段,对界面外观设计使用原型演示方法与用户沟通,借助使用案例(任务)来进行功能定义;在产品交付前的测试中让用户执行任务以发现问题;让用户在使用过程中提交产品评价报告等等。

6 过程改进建议

从上面的评估和分析中,我们可以看到,国内软件企业在可用性工程方面所面临的主要问题是缺乏以人为中心设计开发的意识,缺乏对 UCD 方法的了解和运用技能,开发队伍中缺少多学科交叉的专业背景。要解决这一问题,可行的途径必须充分考虑国内的现实情况,采取循序渐进的策略来逐步提高企业在这方面的意识和能力。为此,我们建议国内企业采取

以下改进措施:

1. 在最初引进可用性工程时,应当采用比较适合国内开发队伍专业背景特点的简化 UCD 方法^[8]。比如,可以对设计原型或产品成品采用纸面原型和非正式的反馈搜集型用户测试方法,这样有利于让开发人员对他们与用户之间存在差异有直接而深切的感受,帮助开发队伍建立起以用户为中心的开发理念,从而愿意接受和采用可用性工程方法。

2. 在开发过程中采用可用性的量化测试方法,如 CIF 可用性测试报告标准^[1],用来建立产品可用性质量的量化基准。这样可以衡量和控制可用性质量的改进,评估某种 UCD 方法的运用效果,比较同类产品的竞争力水平,让人们感受到可用性工程的有形效果。

3. 在企业中设立专门的用户界面设计和可用性岗位,进行用户界面设计和可用性工程方面的培训,这样有利于在企业中逐步积累和发展相应的专门知识和技能。

另外,我们认为应当选择合适的企业和产品,开展可用性工程示范项目和案例研究,建立示范样板,着重发展本地化的 UCD 方法,提供实施案例、成本效益分析数据、方法运用指南和培训教程,以便可用性工程在更多企业的推广。

今后,随着计算机及 IT 产品越来越面向普通大众,人们对产品可用性会更加重视,加上市场全球化和竞争的加剧以及网络的普及,可用性工程的工业应用将会更加广泛。随着经济全球化的发展,它将在 IT 业的新兴国家得到推广,如可用性工程最近已在印度、韩国、新加坡、南非等国开始得到应用。近两年来,国内已有一些意识领先的企业开始对可用性予以关注,并开始尝试可用性工程方法。我们可以相信,在日益迫切的需求驱动下,可用性工程将会在国内软件及 IT 工业界获得越来越多的应用。

致谢 本文工作由欧盟可用性中心(EUSC)提供技术合作,并且得到了欧盟第五框架研究开发计划和国家中欧科技合作计划的支持。

参考文献

- 1 ANSI/NCITS 354 Common Industrial Format for Usability Test Reports, ANSI, 2001
- 2 Bevan N, Earthy J. Usability Process Improvement and Maturity Assessment. In: Proc. of IHM-HCI'2001, Cepadues-Editions, 2001
- 3 Bloomer S, Wolf S. Successful Strategies for Selling Usability into Organizations. In: Companion Proc. of CHI'99 Human Factors in Computing Systems, ACM Press, 1999. 114~115
- 4 Special Issue: The Diversity of Usability Practices. Communications of ACM (CACM), 1999, 42(5): 60~97
- 5 INUSE, Usability Maturity Model, Lloyd's Register of Shipping project IE2016 INUSE Deliverable D5. 1. 4, 1998
- 6 ISO 9241-11 Guidance on Usability, International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland, 1998
- 7 ISO 13407 Human-centred Design Processes for Interactive Systems. International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland, 1999
- 8 Nielsen J. Usability Engineering. Academic Press, 1993
- 9 Rosenbaum S, Rohn J, Humburg J. A Toolkit for Strategic Usability: Results from Workshops, Panels, and Surveys. In: Proc. of the CHI2000 Conf. on Human Factors in Computing Systems, ACM Press, 2000. 337~344
- 10 刘正捷,等. 可用性工程技术专题. 计算机世界, 2001(36)
- 11 张丽萍,刘正捷,等. 以用户为中心的软件开发方法. 计算机科学, 2002, 29(9): 151~153