

诺基亚 40 系列 J2ME™游戏使用指南及实施模型

版本 1.0; 2003 年 9 月 1 日

Series 40, J2ME

NOKIA

目录

目 录	2
插表目录	4
插图目录	4
1 引言	7
1.1 相关文档	7
2 前言（由 Tom Ojala 撰写）	8
3 移动电话游戏的可用性	10
3.1 定义	10
3.2 可用性要求	11
3.2.1 如何设置要求	12
3.2.2 何时设置可用性要求	12
3.3 造价判定	12
3.3.1 用户的体验	12
3.3.2 正确抉择	13
3.3.3 可用性投资回报	13
3.4 关联性问题	14
3.4.1 目的	14
3.4.2 意图	14
3.4.3 目标	15
3.4.4 操作	15
3.4.5 附属设备	15
3.4.6 对象	15
3.4.7 地点	15
3.4.8 时间	16
4 指南	17
4.1 导航图表	17
4.2 十条指南	19
4.2.1 游戏之前的准备	19
4.2.2 游戏体验	20
4.2.3 游戏之后的操作	21
4.3 指南细节	22
4.3.1 游戏之前的准备	22
4.3.2 游戏体验	26
4.3.3 游戏后的操作	31
5 执行模型	33

5.1	可用性测试	33
5.1.1	指南	33
5.1.2	专家分析	33
5.1.3	单用户测试	33
5.1.4	组测试	33
5.1.5	满意度调查	33
5.1.6	最终用户分析	33
5.1.7	咨询	34
5.2	可用性实施过程	34
5.2.1	需求	34
5.2.2	设计和规范	34
5.2.3	实施	35
5.2.4	测试	35
5.2.5	发行	36
5.2.6	维护	36
5.3	实施范例	36
5.4	实现可用性的小窍门	39
5.4.1	尽早并反复测试	39
5.4.2	一个小测试比不测试好	39
5.4.3	选择简单	39
5.4.4	用户永远都是正确的	39
5.4.5	不要指挥玩家	39
附录 A	领航项目	40
A.1	方式	40
A.2	测试	40
A.3	环境	41
A.4	结果	41
附件 B	范围和准确性	42
B.1	40 系列模型	42
B.2	指南的特性	42
B.3	开发	43
B.4	文化视点	43
附录 C	参考文献	44

插表目录

表 1:可用性因素	10
表 2: 可用性度量方法	11
表3: 需求阶段推荐方法和结果	34
表4: 设计和规范阶段推荐方法和结果.....	35
表5: 实施阶段的推荐方法和结果.....	35
表6: 测试阶段推荐方法和结果	35
表7: 发行阶段推荐方法和结果	36
表 8: 维护阶段推荐方法和结果	36
表9: 可用性实施范例	38
表10: 可用性测试人员	41
表11: 各种型号的诺基亚 40系列电话	42

插图目录

图1: 软件平台	9
图 2: 可玩性的组成.....	11
图3: 关联的组成	14
图4: 40系列J2ME™游戏的导航框图.....	18
图5: 可用性实施过程.....	34
图6: 可用性实施过程的需求阶段.....	34
图7 可用性实施过程的设计和规范阶段.....	34
图8 可用性实施过程的实施阶段.....	35
图9 可用性实施过程的测试阶段.....	35
图10 可用性实施过程的发行阶段	36
图11 可用性实施过程的维护阶段	36

修订记录

2003 年 6 月 23 日	V1.0	终稿 / Idean Research Ltd, www.ideanresearch.com
-----------------	------	---

否认声明：

本文提供的内容适用“概不保证”(as is)原则。即没有任何形式的保证，包括对产品可销售、适合特定目的以及其它由本文任何建议、规范和范例衍生出来的任何保证。另外，本文提供的信息是初级的，因此在最终版本确定之前其可能有很大改动。本文目的仅是提供信息参考。

诺基亚公司不承诺承担任何责任，包括对任何所有权的侵害责任，尽管这些所有权与实施本文给出的内容有关。诺基亚公司不保证或声称使用本文内容不会侵害上述所有权。

诺基亚保留对本文，在未经事先通知的情况下，随时进行变更的权力。

本文给出的电话 UI 图片仅为帮助说明之用，它们不是任何真正的设备。

版权©诺基亚公司 2003。版权所有。

Nokia 和 Nokia Connecting People 是诺基亚公司的注册商标。

Java 以及基于 Java 的商标是 Sun Microsystems 公司的注册商标。

本文中提到的其它产品和公司名称可能是其相应公司的商标或商号。

许可声明：

允许对本文进行仅用于个人使用目的的下载和打印。在此没有许可任何其它知识产权。

诺基亚 40 系列 J2ME™ 游戏使用指南及实施模型

版本 1.0; 2003 年 9 月 1 日

1 引言

本文的目的是为在诺基亚 40 系列移动电话上开发易于使用、娱乐性强和引人入胜的 J2ME™ 游戏提供指南。为了帮助开发者在其开发项目过程中解决相关的可用性问题，本文给出了能够用于可用性测试和评估的模型和建议。另外，还有一个的单独章节用来探讨客户分类和如何为特定的用户群设计产品等问题。

为了针对这一系列游戏（40 系列 J2ME™ 游戏）提出全面的可用性建议，本文对三个开发者开发的三个不同的 J2ME™ 移动电话游戏进行了分析。分析结果将体现在本文的指南和建议之中。

每条重要指南将单独列出；这些指南违反的频繁最高，并且产生的后果最为严重。对仅适用于本文描述的系列游戏（40 系列 J2ME™ 游戏）的指南，本文给出了相应的标记。这些指南也可能适用于其它平台和设备，但没有对这些平台和设备进行相关测试。

1.1 相关文档

以下相关文件将提供附加信息：

2002 年 5 月 6 日	Final	UI Guidelines for Game Developers ¹
2002 年 11 月 7 日	1.0	Guidelines for Game Developers Using Nokia Java™ MIDP Devices ²
2002 年 11 月 27 日	1.0	Java™ MIDP Application Developer's Guide for Nokia Devices ³
2002 年 11 月 6 日	1.0	Segmentation without Fragmentation ⁴
2002 年		Nokia OK Terminal Software Application Process Flowchart ⁵

2 前言（由 Tom Ojala 撰写）

40 系列开发平台 1.0 上的游戏性

诺基亚推动移动设备软件开发的主要工作在于，持续提供归类的和成功的消费设备，同时确保软件开发和公开应用编程接口（API）的完整。这种“完整分类”更清晰的表达就是，对于诺基亚移动设备上开发平台和 APIs 的定义和实现，强制推行开发性标准体系。这样为构建可重用的软件提供了基础和开发框架，软件基于特定设备类的开发成本会最小。特定的设备类别通过设备支持的功能（如处理能力，内存，显示）进一步定义。



软件分裂可能存在于应用软件开发体系的多个层面中，如技术实现层面（操作系统和服务的实现）、API 和内容格式层面、以及最终的服务层面，这些层面将涉及软件平台资源。服务层面的软件分裂将直接和严重影响到服务的可用性，如游戏的可玩性，并将使最终用户对服务的体验相异而导致用户的不满。

在技术实现层面和 API 层面的软件分裂通常会增加开发成本，这是因为用于不同设备的服务需要进行特别的定制、设计和兼容性测试，同时还要对实现技术、API 和内容格式进行重组。不断增加的开发成本降低了进入移动应用软件市场的吸引力，因为较高的开发成本意味着较低的预期利润空间。并且，在兼容性测试方面增加开发费用意味着在设计、质量保证、市场开发和销售方面、特别是在用户应用软件的可用性实施方面的投入将会减少。

但是兼容性测试和客户定制是不能完全避免的，因为总存在不同的创新用户接口、导航逻辑、功能不同的设备类别以及先进的实现技术。为了最大限度地利用这些特点，开发者要考虑基于具体设备性能 and 市场需求进行额外的客户定制。可行的方法是，首先针对每一目标设备类别考虑软件实现的共性，然后考虑具体设备的特性。

诺基亚在移动应用软件开发中推行“完整分类”承诺了让开发者采用软件多层体系结构：

- 在技术实现层
- 在开发 API 和支持内容格式层
- 在服务可用性层

在技术实现层、开发 API 层和内容格式层中，诺基亚试图尽快将一般软件平台归属到为两个诺基亚设备类别，设备类别由设备支持的功能定义。在**诺基亚 40 系列设备**和**诺基亚 Symbian 60 系列设备**中实现了一般软件平台。这两类设备的平台功能特性是不同的，因此相互之间不单纯是一种子集关系。但是，在这两类设备中，对于属于某一设备类别的所有设备来说，一般“基础软件”平台实现是相同的。在提供的功能和市场占有方面，这两类设备对应用软件开发都有极强的吸引力，因为今年这两类设备中的多款设备已经大量占有市场。诺基亚预测 40 系列的开发平台 1.0 至 2003 年底在全球的占有量为 4-9 千万，而 60 系列至 2003 年底在全球的占有量可超过 1 千万。

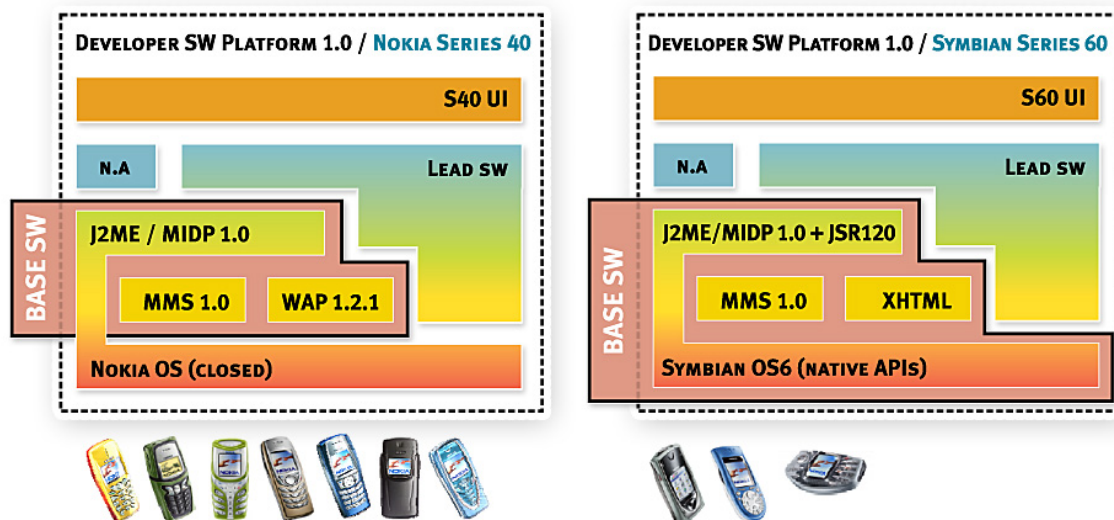


图 1: 软件平台

在一般软件平台的顶层之上，可选的、针对特定设备的高级功能。开发者**引导软件**（驱动技术，API，内容格式）能够利用这些高级功能，但同时它的使用仅限于特定设备。这就赋予开发者在合适和需要的地方使用这一软件的自由，当然，必须知道使用这一软件也增加了兼容性测试和定制所需的工作量。

“完整分类”理念带来“一次开发，应用于多数设备”的实际应用软件开发机会。图 1 给出了两个软件平台和它们的组成，并且说明了基础软件和可选的引导软件是如何分布的。在图 1 中可以看到：40 系列能够吸引大众市场，但与 60 系列的智能设备相比，其功能有限。应用于两个软件平台类别的**Java 技术**和应用于 60 系列类别的**Symbian 技术**形成了嵌入式应用软件开发的技术基础。

然而，市场拥有一个一般化的、分类的软件平台仅能够提供以最小的成本构建可用的移动应用软件的基础。分裂可能在**服务设计**层面，即可用性层面出现。一般软件平台可以节约研发费用，节约的钱可用在更好的服务设计上。可用性和为最终用户提供和谐一致的服务感受是服务设计中需要关注的一个主要环节，也是非常值得投资的环节。为用户满意，设计可用的、与用户预期一致的服务是至关重要的。为达到这一目的，需要在软件平台上生成一致和共同的可用性指南。

本文描述了用于**40 系列开发平台 1.0**的共同可用性指南，特别是关于游戏领域，因为其可用性期望值与其它商用领域（如企业应用软件）相比可能有本质的不同。根据可用性指南，可开发为最终用户提供和谐一致的服务感受的游戏应用软件。实际上，使用本指南能够在 40 系列的开发平台 1.0 上开发各种移动电话游戏，用户可以感受到这些游戏虽然不同，但操作方式类似。这对用户的服务学习曲线会产生积极的影响以便使用户尽快认可这些服务，从而最终促进此行业的增长。

根据 40 系列开发平台 1.0 的关于游戏开发的可用性指南，游戏开发者可以有机会和显著的优势来开发移动游戏，这些游戏从用户的角度来看，其操作方式是一致的。这并不限制创新，因为，创新不同于“专有技术”或厂家特定技术实现方案或可用性方案。这就意味着服务本身需要引入创新。本文给出了一些很好的范例，介绍了一对诺基亚主要游戏开发合作伙伴是如何利用这种机会的。例如，范例的结果说明了“自动保存 JAVA 功能”的实施是如何提高游戏的可玩性（可用性），从而提高了用户的满意度。

3 移动电话游戏的可用性

3.1 定义

可用性不是一维特性。它有许多重叠的成分。甚至一些特性与其它特性相抵触。在大多数情况下，可用性与以下特性有关：

满意度	满意的主观感觉
效率	最小耗时
可学性	首次使用该系统的难易程度
差错	用户造成的错误数量和错误的严重程度
可记忆性	用户重新使用时能记住该系统功能的程度

表 1:可用性因素

游戏的可用性应该与可玩性不同，可玩性是指玩家对某一特定游戏的总体体验。最全面的可玩性定义为：*一个游戏的好玩程度，重点在于游戏的交互方式，游戏情节的质量和游戏的质量*。可玩性受游戏情节、响应能力、速度、可用性、用户化程度、控制能力、交互深度、复杂程度、游戏策略、以及真实程度和画面和声音的质量等因素影响。

表 1 所列出的可用性因素的重要性可以变化。例如，对于行家使用的航班订票系统，其重要性在于效率高和出错少。而对于信息查询来说，可学性、可记忆性以及满意度则是首要的。

例如，与字处理软件相比，游戏软件并不特别复杂。人们通常在非常短暂的时段里玩移动电话游戏。这些游戏可供人们娱乐或进行自我挑战，因此要求其具有各种不同的可用性。游戏有其自己的特点，特别是，移动游戏的显示屏幕较小，因此对其用户界面有特殊的要求。

开发游戏时必须考虑周全以确保游戏界面和游戏观念能够取悦用户。也就是说，要尽量避免使用户产生压抑和恼怒的感觉。可用性的关键就是简单——复杂方法的本身就是一个问题。对于游戏来讲，效率不是（至少不完全是）一个特别重要的可用性因素。当然，高效率能够改善满意度，因此不能忽略它。但是，用户通常不会对游戏见异思迁。



图 2: 可玩性的组成

所有可用性标准中，最重要的一条很简单：就是了解用户。为了设计好一个产品，设计者必须知道产品使用者是谁。对一项业务来说，对用户的年龄和教育程度进行猜想是非常冒险的行为。

即使手里有人口统计学的数据，结论通常也难明确。对于移动手机游戏来说，了解人们在什么地方玩它们、每次玩多长时间、在什么情形下会玩、付费多少、喜欢玩什么样的功能等等，都是非常重要的。这些因素都是要在设计中考虑的。

3.2 可用性要求

不同的可用性特性通常具有不同的侧重点。对于游戏来说，满意度可能是最主要的衡量标准。然而，测量可用性很困难。一些特性是主观评价的，如满意度。但它达到的水平是可以设定和评价的。表 2 列出定义和评价可用性标准的可能度量方法。

满意度	匿名调查表
效率	完成特定任务的时间
可学性	达到某种程度需要的时间
差错	在特定任务中使用一个系统出现的差错
可记忆性	正确答案的数量（在一个记忆测试中）

表 2: 可用性度量方法

3.2.1 如何设置要求

每个被评价的特性可以定义不同的可用性等级。例如，假设衡量满意度的范围为 **1** 到 **5**。最理想的等级为 **5**，但设计目标等级可能定为 **4**，这仍然是难以达到的。最低可接受的等级可以为 **3**，而当前设定的为 **2.5**。

其它一些特性，如差错数量，可以比较直接地进行评估。但确认这些需要经验和专家意见。一种相当简单的方法就是利用真正的用户评价现存的用户界面，并把其结果作为新要求的一个参考基准。

当目前没有可比的产品作为基准时，可用性目标是很难建立的。然而，任何项目很少在没有任何知识和经验的情况下草率开始。可用性的最低水平应该基于以前某个项目而定。

3.2.2 何时设置可用性要求

在游戏其它要求已经确定之后，就应该定义可用性要求。此时，为可用性评估定义精确的量化值通常是不可能的，特别是在调查表还没有制定完毕以及游戏的最后用户界面尚未确定之前。但是，此时可以粗略地制定可用性要求并对每个可用性特性进行评估。通常可用性要求应该在技术要求制定后才能定义。

如果可用性要求在整个开发过程中定义得太晚，要完成它们所花的费用可能会很昂贵，甚至最终结果是这些要求并没有得到满足。因此，可用性要求必须在编程开始前完成，并且应在开发过程的不同阶段对其进行评估。

3.3 造价判定

产品开发作为一个整体过程必须是有利可图的。这就是说，最终，可用性研究和实现的回报在于其能够提高产品的销售量、生产效率以及减少支持等。

3.3.1 用户的体验

如果一个用户在使用某个应用软件时感到自己愚蠢、无能或有挫败感，则他/她很可能再也不去碰它，除非他/她不得不使用它。对于游戏来讲，用户将再也不玩了。这说明使用户感受到正面体验是必要的。游戏的关键之处就是在与给用户提供正面积极的体验。

投资于易用产品的公司能够获得不断盘升的销售额和正面的市场形象。通过用户测试、可用性研究以及遵循这些指南所获得的良好可用性将至少达到以下效果：

- 较短的游戏学习过程
- 提高了玩家购买该游戏的可能性
- 开发者可以将重点集中于游戏本身而不是用户界面的细节
- **40** 系列游戏一致的用户界面
- 减少了在最后阶段需变化的地方，而完成这些更改需要的费用是最昂贵的
- 通过公司的可信赖声誉来提高销售额
- 缩短了游戏开发周期并减少了某些不必要的重复

以上这些优点是通过调查研究归纳出来的，其中一些调查是借助网址而不是应用软件进行的。关于可用性的投资可归纳为以下几点：

- 一个典型项目在可用性上的投资回报率在 **200%**和 **800%**之间
- 可用性的平均开发预算百分比只有 **2.2%**

- 主要成本（如支持呼叫，使用帮助功能等）至少减少 10%
- **转换比**（销售）平均提高 16%

案例研究已经多得枚不胜举，而下面一些事例更能说明情况。

- 对于开发者和制造商来说，制造可用产品带来的利益远大于成本。拇指准则：在产品易用性方面每投入 1 美元可获得 10 美元到 100 美元回报
- 经过可行性工程设计的系统通常可减少大约 25% 的培训时间。以用户为中心的设计能够将用户—系统之间交互操作产生的错误概率从 5% 减少至 1%。
- 一个以用户为中心设计开发的 DEC 公司产品，其新版软件带来的收益能增加 80%，而可用性是用户提及的第二个最重要的改进点。

如需获得关于案例方面的更详细信息，请访问“设计网站”的可用性部分。

3.3.2 正确抉择

在可用性方面的投资似乎是在所有事情之外的额外负担，但这种观点没有考虑其益处。问题发现得越早，节约的时间越多因此赚的钱越多。在维护阶段解决一个难题要比在设计阶段所需的费用贵 40 到 100 倍。下面是支持这些观点的几个案例研究和调查项目：

- 对于企业软件和网站来说，在其产品发布上市时就花掉软件生命期成本的 80%，而其余的成本发生在维护阶段。维护阶段成本中的 80% 是因为没有满足或没有预见用户要求，只有 20% 是源自 bug 或可靠性问题。
- 如果不以用户为中心进行设计，则一个软件的用户界面通常会存在大约 40 个瑕疵，这些瑕疵会使用户使用速度变慢和出错。
- 大约 63% 的软件项目会超过其成本估算。其四个主要原因是：1) 用户不断改变要求，2) 任务被忽略，3) 用户缺乏对其自己要求的理解，4) 用户与分析专家之间缺乏充分的交流和沟通。
- 如果在开发阶段对软件修改一次需要花 10 美元，等到其投入市场后，一次修改将花 400 美元。

如需获得更详细列表信息，请访问“设计网站”的可用性部分。如需阅读参考文献，可参看 Randolph G. Bias and Deborah J. Mayhew 所著的 *Cost-Justifying Usability*。

3.3.3 可用性投资回报

总而言之，可用性研究的倡导者和宗师 Jakob Nielsen 断言：开发商应将项目投资成本的 10% 用于可用性以换取最高回报。但是，评估可用性的投资回报是比较困难的。因为，投资成本可用金钱来衡量，而可用性是以不断增加的使用量、更有效的使用或更好的用户满意度来评估的。

在电子商务领域，很容易将可用性的改进转换为收益，销售额的翻倍就是带来的直观快速的结果。对于企业网来说，将生产率的提高转换为以成本来估算的收益也是相当容易的：只需要将节约的时间与雇员每小时的成本费用相乘即可。

其它种类的设计项目较难转换为准确的投资回报。提高用户满意度的价值是多少？增加业务量或增加的对网站目标功能的使用率的价值又是多少？不同的公司有不同的估算结果。因而两倍可用性的金钱价值也不同。然而，在大多数情况下，这种表达方式还是真实可信的。

通常，使用一个设计的人越多，其可用性投资回报就越大，这是因为利益回报来自易于使用的特点带给每个用户的增加价值。许多用户使用的应用软件一定必只有有限用户群使用的应用软件所带来的收益高。通常，对于游戏，特别是对于一个成功的游戏来说，它拥有很大而且变化的用户群。由此可见，可用性应该有很高的优先级，因为其产生的收益是有目共睹的。

3.4 关联性问题

关联性问题对移动游戏应用软件来说特别重要，因为，玩游戏的环境不断在变化。通常，玩家在等候公共汽车或在等一个演讲开始时段才会玩游戏，这时，玩游戏的时间不超过 10 分钟。即使如此，还有许多可变因素。如游戏可在室外或室内玩，可在不同的光线下玩等等。简单一句话，关联性是移动游戏应该具备的最基本的特性。

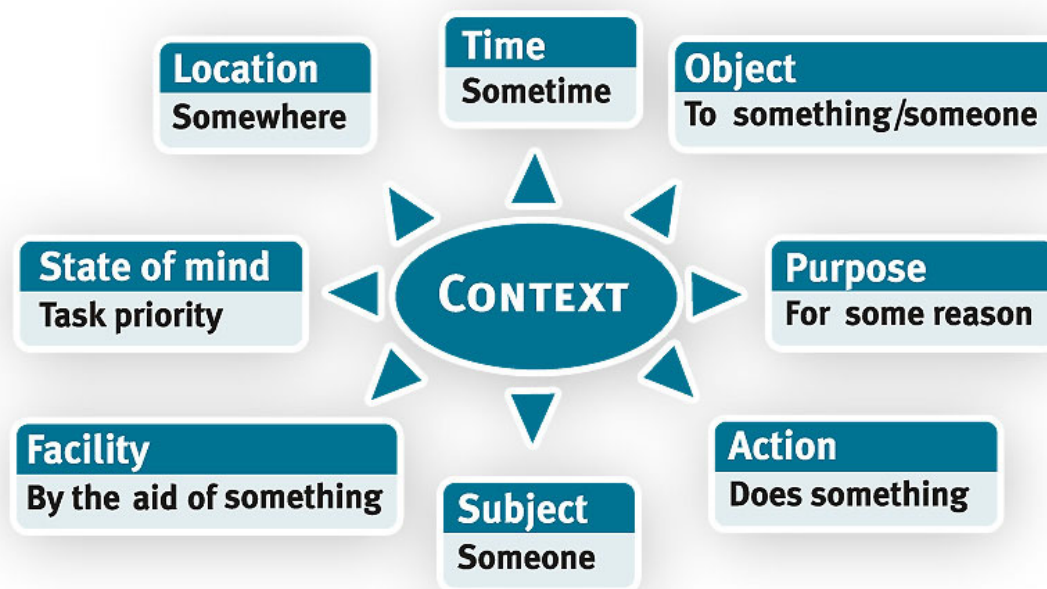


图 3: 关联的组成

一种关联功能不仅仅适用于一类产品。网络游戏几乎受各种因素影响。社会因素和竞争力都会影响到玩游戏的原因，以及玩它们有什么意义。所有这些都对游戏的设计产生影响。

当前，游戏设计对关联问题考虑还不够。一个重要的原因是基于 Java 开发的应用软件很难判断电话的状态。然而，在不久的将来，游戏的适应性会更强。其操作行为、导航甚至规则都会根据是否有其他人参与以及是否能够接入网络等因素而变化。

3.4.1 目的

对于游戏来讲，也许有社会因素的一方面，但其最大的目的就是为了好玩。但也存在一些潜在的可能因素：例如，玩家玩游戏是为了迎接智力游戏的挑战呢？还是为了在一个快速游戏中挑战自己的反应能力？或者是为了社交与他人比赛？

根据 2001 年美国的调查结果，有 87% 的计算机和视频游戏玩家说他们玩游戏的首要原因是好玩。大约 72% 的玩家是为了挑战，42% 是为了朋友和家人交流，36% 玩家认为游戏为金钱提供了许多娱乐价值。

3.4.2 意图

玩家在不同时间会对游戏有不同的优先选择。如果一个游戏有很强的比赛因素，玩家想玩的冲动会更强。如果玩家只是为了打发时间，游戏就很容易被中断，而且，玩家也会在在玩游戏的同时做别的事情，如看电视等。

3.4.3 目标

游戏的操作目的很明确，就是被用来玩的。然而，提供给游戏玩的平台往往不同：对于显示屏大小、声音、键盘、存储大小、以及一些技术问题，不同的手机之间都不同。

3.4.4 操作

玩游戏是要进行特殊操作的，但各游戏在所允许的操作上差别很大。

3.4.5 附属设备

玩游戏需要一些附属装置。很自然，必须有用来玩的装置和用来玩的游戏。另外，必须具备足够电量的电池或电源。如果在室外和气候寒冷的环境下玩游戏，电池会很快被用完。如果一个游戏就是为室外玩而设计的，就必须考虑这个问题。

手机必须有一个 SIM 卡才能使用，而且为了能够利用网络，必须有一个已经建立的连接。光线不能太亮而使屏幕模糊，四周声音不能大于游戏声音。

3.4.6 对象

谁在玩游戏？知道玩家的年龄、性别或收入是不够的，即使这些人口统计数据是经常容易猜到的。要考虑每个人的性格。例如，玩家的视力如何？这群人中存在多少红绿色盲？他们的文化和种族压力是什么？对待手机游戏的态度如何？价值观如何？喜欢比赛竞争吗？他们是喜欢社交还是比较孤僻？他们是喜欢每次游戏结算付费方式还是喜欢订约付费方式？他们愿意付多少以及他们喜欢什么类型的游戏？如果他们很年轻，他们的父母对待手机游戏的态度如何？

玩家的人群构成可能让人感到很吃惊，至少部分构成感到吃惊。对于计算机和视频游戏，玩家的平均年龄是 28 岁，而且几乎半数女性购买游戏。她们也许是为自己的孩子或兄弟姐妹买，但即使这样，还是这些女性作出了买游戏的决定。超过 18 岁的成年人购买了 96% 的计算机游戏。关于人玩游戏还遗留许多未解答的问题，其中许多问题也不需要回答。但是，有关特定游戏的关键问题必须要提出和回答。而且当其答案以及其相关问题的答案并不难找到时，更要问和答。

几乎可以肯定网络游戏将不断增加。这很可能会影响到玩的风格。在网络上玩游戏更能表现出游戏的社交特征，这会吸引更多女性玩游戏。相反，比赛性强的游戏会更吸引男性。牢记玩家不是一个固定的群体，并注意其将来的变化和可能发生的事情是很重要的。

3.4.7 地点

基于玩家的观点，他们通常在等候的状况下才玩手机游戏。如等公共汽车，等候讲演的开始。但他们不可能记住或考虑所有可能玩游戏的情况。即使他们不在特定的地点玩游戏，这也可能不是因为环境而是因为游戏本身。如果游戏具有的声音不能关掉，那么此游戏只能在可以发声的地方玩。

如果游戏的内容或装置发生了变化，玩游戏的地点也会改变。小的显示屏使它在一些特定地点玩起来很困难，或当戴着手套时就很难触及正确的键盘。在体育竞赛过程中，玩家可能无兴趣玩手机游戏。但如果这个游戏玩的和体育赛事一样，情况可能就不同。变化多样的因素可以影响玩游戏的环境。

目前出现了一种能够提供各种可能性选择功能的新兴手机，这种手机具备对地点的感知能力一例如，有些游戏只能在某些特定地方玩，或为了达到某一水平玩家必须到一定的地方去玩游戏。与网络的结合，手机游戏的整个商业前景会不断得到发展和扩大。

3.4.8 时间

玩游戏的时间往往很短，不超过 **10** 分钟。这意味着游戏必须易于存储或能自动存储，而且游戏情节不应太长和复杂

玩游戏的时间也指玩游戏发生的时刻。玩家是在白天玩手机游戏呢？还是大部分在放学和下班后玩呢？

4 指南

通过可用性实现好的可玩性不是一件容易的事。因为玩游戏主要是为了娱乐和休闲，这是游戏特殊的要求。商业应用软件通常是尽可能快地完成某一任务，但这对游戏是不必要的。相反，玩家希望尽可能长时间地玩一些成功的游戏—或至少他们可以尽可能频繁地重复这些游戏。

因此，游戏必须对玩家有挑战性，但这并不是因为它难玩。这种挑战应来自游戏本身，象打网球，营救一名公主或经营一项业务等。

这些指南的目的是想用最少的时间学会一个游戏，从而有最多的时间来玩。其目的不是强迫遵循这些特殊的规则而抹杀游戏设计的创造性。相反，它的目的是让开发者集中精力于游戏玩法而不是用户界面。一个良好的用户界面当然不会对成功的游戏造成损害，但蹩脚的界面会削弱一个好游戏的其它方面功能。

4.1 导航图表

图 4 给出了一个典型的 40 系列 J2ME™游戏的导航方案。当然，游戏千差万别，因此必须确保软键盘标识恰当，窗口标题和菜单条目应该具有描述说明。

不是每个游戏都需要使用所有的窗口和按键，而且必须根据与特定游戏的关联性，来确定每个窗口和按键是否需要。一些游戏需要比图 4 所示的更灵活多样用户界面。特别是，Intro、About、和 Game 模式的屏幕可能不是对每个游戏都适用。

同时也要注意这儿没有对每个屏幕进行描述。如输入玩家姓名和高分记录。玩后的高分记录窗口与通过主菜单进入的窗口是一样的，除非使用回退键返回到前一个窗口而不是主菜单窗口。

NAVIGATION DIAGRAM FOR S40 J2ME GAMES

This flowchart shows the general user interface flowchart for S40 J2ME games. It is important to note that certain games need modifications to this hierarchy. This flowchart is not intended to be followed precisely since the games are too varied to be suitable for one general user interface. Special care is needed to make sure the soft key terms mean what they say and that they do what they mean.

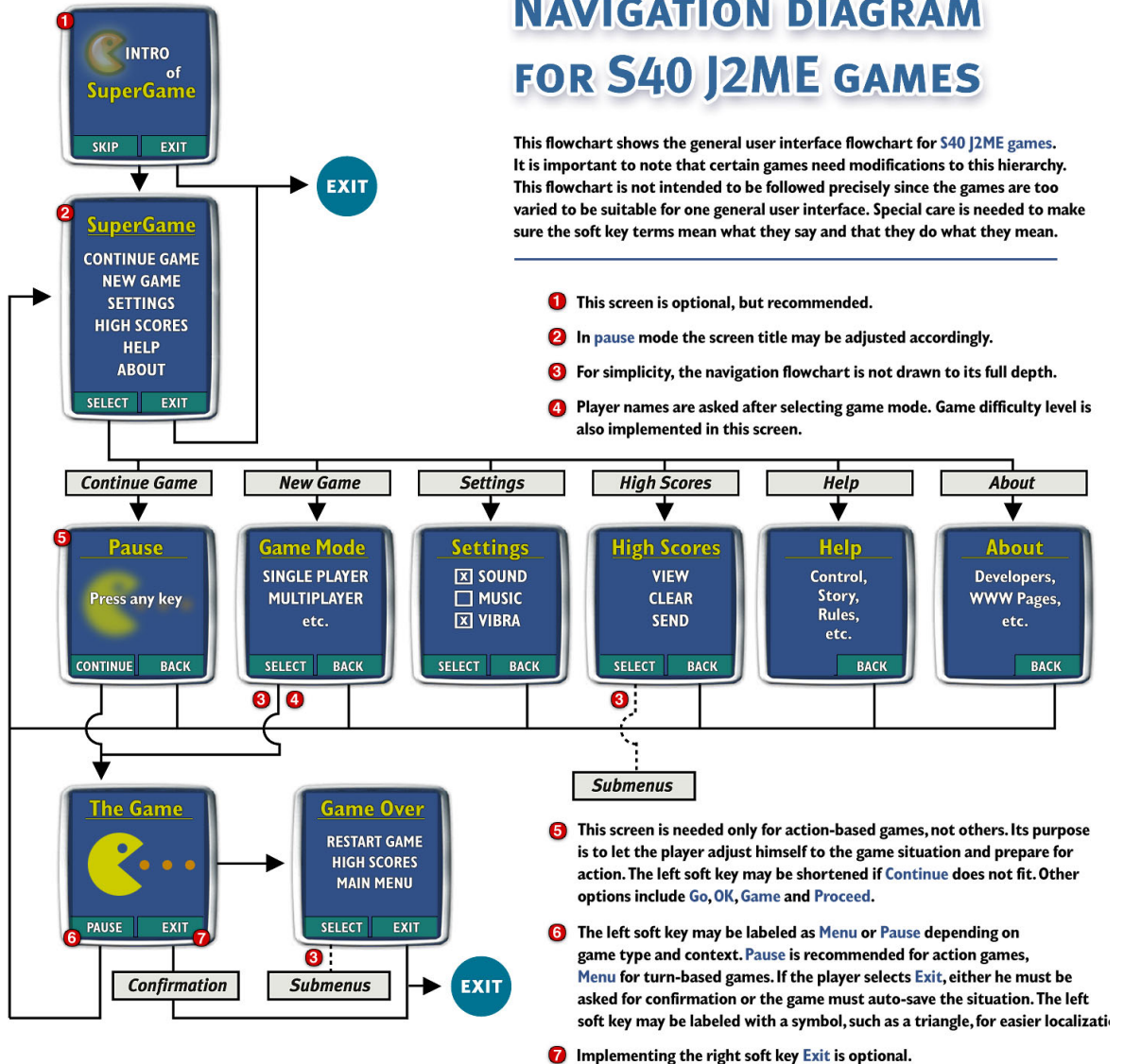


图 4: 40 系列 J2ME™游戏的导航框图

4.2 十条指南

以下列表给出的指南是对诺基亚 40 系列手机的 J2ME™ 游戏进行研究之后，得出的最重要的使用指南。请注意可用性测试使用的手机是诺基亚 7210，因此，可能不适用于具有不同的键盘配置或系统软件的设备。

所有想在此平台上进行开发的游戏设计者应阅读和理解此表。另外有两条警告极其重要，必须在整个开发过程中牢记它们：*了解玩家，不要招惹他。*

在下表中，符号 **S40** 说明该条指南可能只适用于 40 系列手机。

4.2.1 游戏之前的准备

提供一个清楚的菜单结构。

- S40** → 只用一个主菜单，并用左软键进入
 - 主菜单命令：（继续游戏），新游戏，设置，高分记录，帮助和关于，用右软键退出/后退，用左软键选择
- S40** → 使菜单简短，尽量减少菜单滚动，最好不要进行菜单滚动。
 - 使菜单成为游戏的一部分。使用不同的背景颜色，不同的字体等。实现这些菜单功能时要节约内存。只有当菜单功能可以改善游戏的体验、可用性以及外观时才对它进行开发，否则就使用高级用户界面。
- S40** → 在游戏菜单中使用选项或选择作为左软键的标识。在游戏内部，使用菜单或符号（如三角形）作为标识。在 FullCanvas 模式下显示此标识。
- S40** → 通常使用后退、停止、退出或清除作为右软键的标识。如果右软键具有这一功能，也在 FullCanvas 模式下显示。在游戏内部实现右软键功能是可选的（但在菜单结构中是需要的）
- S40** → 通常，选择、OK 和打开菜单使用左软键，取消和后退使用右软键
 - 参见 3.1 的导航图表

简捷是关键

- 即使有其它同样的办法，但简捷的方法更好。复杂会带来问题。
- 不要在一个游戏中使用过多不同的字符—确保每个字符是唯一的。
- 只有在游戏确实不同并确实有价值时才提供不同的游戏模式。

在需要的帮助的地方提供帮助

- 帮助文本应该简明扼要。帮助文本应重点对控制菜单进行说明。
- 帮助文本滚动一次应该超过一行（如果不是 Full Canvas 模式该功能无效）。
- 提供游戏在线帮助。在当前屏幕显示新条目、字符和游戏情形的简短文本解释。提供停止在线帮助功能的设置
- S40** → 在主帮助屏幕，提供对控制功能的图解说明，特别是移动控制。
 - 不要期望玩家去读帮助文本，也不要强迫他们这样做。

所有级别的连贯性

- 使用玩家的母语作为游戏语言。如果.jar文件的容量允许,最好的选择是应用软件具备包含多种语言说明。
- S40** → 应根据游戏业的惯例、文化习俗以及在游戏的内部保持手机用户界面和术语的连贯性。
- 游戏必须使用连贯一致的术语
- S40** → OK, 菜单和选择使用左软键, 取消和后退使用右软键

节约玩家的时间

- 能够跳过游戏介绍。
- 不要强迫玩家访问他们已经访问过的数据或做他们已经做过的事情(不管是在游戏过程中还是在菜单结构下)
- 提供快捷菜单和合理的缺省值。

4.2.2 游戏体验

使用自然控制方法

- 使用2,4,6,8 数字键进行上下和左右的移动。这些带有箭头的键应是自动起作用的。
- 如游戏需要, 使用1,3,7,9 数字键进行对角线运动操作。
- 将5 数字键作为执行按钮。
- 除了移动操作之外, 每一命令只使用一个按键。
- 在游戏中, 左软键能够暂停游戏并激活主菜单, 右软键功能是可选的—它可以完全不起作用。如果它起作用, 则其标记为**退出**并且能够使用它进行退出游戏操作(需要确认)。
- 设计游戏时需要考虑到不能诱使玩家同时按两个键, 在 40 系列手机中不支持同时按两键的功能。

提供存盘和暂停

- 提供简便的游戏存储功能, 就像 Snake 游戏具有的存储功能。
- 如果重新启动一个已存游戏, 菜单中的第一条命令是**继续游戏**。
- S40** → 当玩家按手机的红色键时, 游戏自动存盘。使用 `destroyApp()` 方法实现这一功能。
- S40** → 提供暂停模式(左软键, 进入**游戏菜单**)。使用 `hideNotify()` 方法实现这一功能。
- 如果玩家在暂停模式下退出游戏, 游戏会自动存盘。

与真实世界匹配的游戏世界

- 游戏应在一定程度上接近真实世界。如果存在不同之处, 则应当指明。例如, 如果游戏中的人物跳起或投掷物体, 则其运行的路线是可以预知的。
- 不能有玩家不能通过的看不见障碍或他/她无法接近的洞
- 不能不让玩家进行某些操作就杀死玩家或终止游戏。
- 功能和外观要匹配。游戏中的器具应该完成它们应该做的动作, 并且与它们在游戏中需要执行的功能一致。
- 如果玩家可以使用以前的知识, 则不要强迫他/她去学新东西。在相关游戏(如竞赛游戏, 而不是棋类游戏)中采用物理模型。

简单的声音功能

- S40** → 使用声音作为反馈信息。但是, 必须在无声的情况下也能够玩游戏。不要仅仅依赖声音玩游戏。
- 不要用令人心烦的声音: 音量不能太大, 音调不能太高。

- 将声音作为向玩家提供信息的附加渠道。
- 背景音乐可有可无，但绝对不鼓励。
- 提供关闭声音的简单方法。在游戏过程中此方法易于操作。
- 声音必须清晰可辨，不要有太多的声音以致让人混淆。
- 声音要协调，伤心时用悲伤的声音，高兴时用欢快的声音。

4.2.3 游戏之后的操作

高分，成功者的纪念品

- 如果游戏使用记分系统就应提供高分记录表。
- S40** → 输入姓名操作应该容易。在询问他/她的姓名之前，告诉玩家他/她获得的名次。
- 提供前次输入的姓名作为姓名的缺省值。
- S40** → 如有可能，不要使用 **T9**。在输入姓名时它的功能不太正常，并且姓名无论如何是非常简短的。但是，在使用 **TextFields** 时，系统使得 **T9** 能够起作用，而且不能将它设为无效。
- 不要强迫玩家输入姓名，使其为可选操作。
- 不要列出超过 **10** 个的高分记录。如果有多个游戏模式，每一个模式下也不要超过 **10** 个高分记录。

4.3 指南细节

在下面的描述中，符号 **S40** 表示该指南适用于 40 系列移动电话。该指南也可能应用于其他型号设备和平台，但在本指南成文时尚不能确定。

4.3.1 游戏之前的准备

4.3.1.1 游戏的准备

一致性

计算机游戏不是一个新兴的概念，并且人们已为其制定了一系列的标准。在设计新游戏时必须考虑这些现有的约定。

- 设计电话和其它平台游戏用户界面时，须了解类似游戏的用户界面。但不能简单复制其它游戏的用户界面。如果发生用户界面冲突，请查阅本文。

加载时间应该适当

通常，速度是单一可用性指标中最重要的因素，迟缓的响应会对用户的体验产生严重的负面影响。因为用户多在等待中玩移动电话游戏，如果游戏的启动占用了过多的时间，用户会产生厌烦情绪，继而会认为该游戏不值得去费神。

- S40** → 确保游戏的启动时间适当，但越快越好。游戏的主界面要在 5 秒内，或更少的时间内显示出来，最好在 3 秒以内。从主菜单启动游戏也应当是这种情况。
- 减少用户对启动时间的感觉，启动时屏幕应有所显示。最好的办法是当游戏在后台加载时为用户提供一些操作机会。

用户提供信息

在打开游戏应用程序的相同菜单中提供了 **Details** 命令。这里是能够提供联系信息的地方，当游戏无法运行时，这些信息使用户能够获得帮助，并且指明在什么地方可以找到同一厂商提供的其它游戏。

- S40** → 提供游戏的简短描述、Web 页面、游戏和厂商的名称等。这些信息存放在后缀为 **.jad** 的文档中。

提供跳过介绍的功能

如果游戏的启动需要一定的时间，则游戏的介绍是有益的并可为用户提供一些提示。但如果介绍不是技术上必须的，用户可能会对每次都必须等待相同的介绍产生厌烦。

- 提供一个明显的功能键，使用户能够跳过介绍，比较可取的键是“5”或左软键。除右软键外几乎其它所有的键都可被赋予此功能。提供类似于“按 5 跳过介绍”的指示信息。
- 介绍内容的闪烁屏幕显示应不超过一定的时间范围，通常每屏的显示时间不超过 4 秒。

设置

如果游戏启动后的游戏介绍有伴随音乐，而用户又处于需要安静的场所，用户很有可能选择不玩该游戏。诺基亚的研究表明，大多数用户不会对音乐本身有意见，如果用户提出意见，基本上都是负面的。要确保音乐不能影响用户。

- 不建议在介绍中使用音乐，如果使用，应该提供关闭音乐的功能。然而在介绍的屏幕中很难提供此功能，设置可在“设置”对话框中实现，缺省的设置应避免影响用户，因此声音应缺省设置为“关”。声音不能使用户吃惊—即不能在用户意料之外出现。
- 如果游戏使用振动，则在设置对话框中提供取消振动功能的设置。
- 在设置对话框中使用检验框模式：☐ 声音。如无法实现，使用声音：开 模式。

不要强迫用户从头开始

- 如果游戏是基于级别的，游戏不应要求用户重玩先前的级别，而该级别又未提供附加的挑战。用户应能够继续他/她先前的级别，但也可选择从级别 1 重新开始。
- 提供跳过玩家已完成级别的方法，如果所玩的游戏是相关的。

4.3.1.2 效率

快捷键和效率

要从用户的角度来考虑效率问题。如果保存一个游戏需要 10 秒钟但用户可在这段时间内继续玩，这种情形比保存一个游戏需要 5 秒钟但用户在这段时间内只能等待的情形要好一些。后者可能在技术上更快，但用户对后者的看法并不如此。

- 如果可能，费时的操作应在后台完成，此时用户可进行其它操作。

节省用户的时间

- 用于导航和配置游戏的时间应当降低到最少，保证用户玩游戏的时间最多。应使用户明确哪些是他/她在游戏时必须做的。
- 只要有可能，游戏应提供合理的、需要用户回答的缺省设置值。如果用户曾经输入过这些值，应当将这些值作为缺省值。如果用户从未输入过，应提供合理的缺省值，或将数字值设置为 0 以指示数据的格式。但如果没有必要，可不提供缺省值，如，没有必要在玩家姓名一栏提供“姓名”作为缺省值——这样做不会节约玩家的时间，因为他/她还要删去原先的文本。但在运动游戏中提供那些著名运动员的名字是有意义的。
- 游戏应记忆用户的历史操作并避免使用户进行重复操作。例如，如果游戏的挑战性主要来自于解决不同级别难度的智力问题，则游戏不应要求用户每次都玩这些没有附加难度的级别，用户应能够从其所实现的难度级别继续玩，但如果用户愿意，也可选择重新从级别 1 开始玩起。
- 游戏应保存所有用户输入的数据，包括他/她输入的名字，游戏前他/她的选择和游戏中他/她的选择。

文本输入

文本屏幕应符合用户的预期，向用户提出问题时应以用户预期的方式和顺序进行。应使用户能够理解询问的方式、理由和输入数据的格式等。

- 窗体中的域应按照逻辑关系分组并以自然顺序呈现。
- 不要刻意强迫用户输入名字，尤其不能对名字的长度提出要求。
- 仅在需要时要求用户输入名字，而不是在这之前。
- 游戏将用户上一次输入的名字设置为缺省值，使得此名字可被快速接受。
- 如果软件能够自行可靠地获取数据，就不应要求用户输入这些数据。
- 窗体与窗体之间、应用软件和电话的用户界面应一致。基于用户使用电话和现有游戏的经验，使用的术语、命令和选项的名称，以及屏幕风格都应是用户熟悉的。
- 表格的域必须能够标示输入数据的格式。如果选项的数目有限，其应当设计为下拉菜单或类似结构，使用户可从一预先定义的列表选取。
- 如果用户输入数据格式有误，游戏应尽可能自动纠正。例如，用户使用逗号作为千位的分隔符，但游戏希望使用空格作为分隔符，此时字符串应被自动更正。然而，这种情况只能适用于能够确认输入数据的格式不当的情形。应该提示用户关于自动更正的情况。

4.3.1.3 导航

图 4 给出了完整的应用软件分层结构和导航图

软键

软键的命名规则以及它们的功能应保持一致。

- S40** → 在游戏的菜单中使用选项或选择作为左软键的标记。进入游戏后，使用菜单作为标记。以 FullCanvas 模式显示标记。
- S40** → 使用回退，放弃，退出，取消或清除作为右软键的标记。进入游戏后，使用回退作为标记。但在游戏中右软件的标记仍然是可选择的。以 FullCanvas 模式显示标记。

提供快捷键

应当向用户提供返回主菜单、取消和回退的快捷方式。

- S40** → 提供一致的回退方式。使用右软键。

主菜单

主菜单依据下列各项应向用户提供熟悉的命令。当增加附加的命令时，应避免进行滚动操作。使用游戏的名字作为主菜单的标题。

- 继续游戏。仅当游戏被暂停或游戏在某时刻（推荐）被保存时可用。保存的游戏被加载（或继续玩暂停的游戏）。用户进入了原来的游戏，但游戏仍处于暂停状态，并且屏幕显示“暂停，按任意键继续”。当用户按一个键后游戏继续。
- 保存游戏。仅当游戏可以被保存时可用（不推荐），保存当前游戏。
- 新游戏。开始一个新游戏，或在多游戏模式下提供一个菜单，以便从中选择一个新游戏。
- 已保存游戏。仅当可存储多个游戏时可用（不推荐）。提供已保存游戏的列表。右软键能够使用户返回主菜单。左软键能够提供一个包含继续游戏和删除、以及可能包含重命名的子菜单。当保存的游戏被加载时，用户进入了原来的游戏，但游戏仍处于暂停状态，并且屏幕显示“暂停，按任意键继续”。当用户按一个键后游戏继续。
- 设置。如果设置不超过两个选项，则其可以放在主菜单中。使用“声音：开”的格式，而不使用“设置声音关闭”的格式。
- 积分榜。仅当需要保存最高得分时可用。积分榜列表保存得分时从高到低排列，最高分在前。
- 帮助。提供游戏的指导。集中于游戏的控制功能；如涉及游戏情节，则帮助文本应尽可能简短。描述游戏的规则和目的。每次通过一个按键操作，能够实现帮助文本的滚动显示，一次滚动的行数超过一行。
- 关于。提供关于游戏的版权、版本和厂商的信息。可选。

导航

当用户摸索使用一个应用软件时，他/她很容易产生迷惑。每个屏幕都是新的体验和视觉的挑战，太多的事情需要记忆。

- 见 4.1 导航图。
- S40** → 使用由左软键能够进入的单主菜单。注意在游戏的菜单结构中导航时，左软键应该用作为“确认”键，或能够打开被选中高层菜单项中特设的子菜单（如果有的话）。使用右软键回退到上一屏幕。
- 可选但推荐将主菜单设计得形如游戏的菜单。使用不同的字体，背景颜色等，使用户感觉到他/她在使用游戏，而不是一个普通的菜单结构。但仅当菜单不耗费内存并经过证实（测试）其能够正常工作，并且在技术上和从用户的角度来看都是如此时，才能实施这样形如游戏的菜单。
- 使主菜单简短。用户不喜欢滚动，不要强迫用户进行滚动操作。使所有的控制功能选项都可见，如果需要可使用更深的菜单结构。

- 使显示屏幕的数量最少。不要提供无实质内容的显示。
- 对于深层菜单，使用宽的层次结构。在每级菜单中使用较多菜单项的方式要优于在较深结构中使用较少菜单项的方式。但要确保用户不用滚动屏幕即可使用每一个菜单命令。
- 每个屏幕(除了缩放/显示屏幕)应包含至少一个以下的信息：应用软件的状态，窗口的内容，执行操作的指示，或应用软件的标题。
- 不要使用缩写(除非是众所周知的，如CD或GSM)，不要压缩信息。
- 确保通用层次结构信息的排列顺序是通用信息在先和细节信息在后。

状态

用户应能够随时知道他/她当前的状态。特别地，那些涉及到主题的关键信息，如游戏角色的健康状态，兵器或金钱，应清楚地传达给用户，不能产生任何误解。

- 确定游戏中最重要的信息并在屏幕上清晰显示。应确保信息不能过多——对大多数游戏而言一到两个状态信息已经足够。如果不够的话，设计应当予以精简以提供简单的界面。
- 游戏软件运行后如果用户打开菜单，则可以显示“详细信息”命令，此命令可提供厂商和游戏的名称。更多的信息也可在这里提供，如使用简单描述和网页。

菜单和列表

菜单项应一致和清晰，应使用户知道他/她处于何处以及如何进行导航操作。

- 每一屏的标题应描述该屏的内容。不要使用“请选择”或“主菜单”作为标题。
- 按照使用频率降序排列菜单命令。但要同一属性的菜单项放置在一起，如“打开”和“保存”。并且，要按照逻辑顺序排列菜单项——如果某件事情通常在其他事情前完成，就应当将其置为菜单的第一项。
- 如果在列表无选项，屏幕不要置为空白，应显示“无选项”或“无最高分”等。
- 所有命令在菜单项中只能出现一次，即便是以不同的名称。
- 使得菜单成为游戏的一部分，而不是电话的一部分。应用软件应能够从菜单的背景色，字体等属性中辨识。但在设计菜单时要节省电话的内存。在游戏中，使用相同的图形，或仅使用色彩而不使用不同的图形。仅当使用其可提高效果时才使用——至少其效果应该与高级用户界面一样。另外，要使用图形集，避免使用单独的图形，以节省使用大量的内存空间。

4.3.1.4 确保用户的舒适性

尊重用户的隐私权

通常用户不知道他们输入的数据是否会通过网络传输，存储在何处（电话内存或SIM）等，因此，用户会对输入个人信息，如邮件地址产生犹豫。如果需要输入个人信息，应当向用户提供明确的理由。

- 不要要求输入不需要的（个人）信息，应使用户了解提供敏感信息的理由。
- 只在一个地方存储敏感信息，用户应可以删除他/她的数据。

避免激怒用户

避免激怒用户！通常，在不适合的地方或在社交不允许的场合打开声音玩游戏是令人讨厌的。

- S40** → 不要滥用震动功能。用户应能够关闭震动功能并不影响游戏的进行。应用软件不应过多使用震动功能，如果使用的话应表示某一特定的事情。
- S40** → 用户应能够分别设置声音和震动的开启和关闭。
- 应用软件运行速度应当足够快。可通过背景动作增加用户对速度的感知。即便是很小的时延也会降低用户玩游戏的意愿。

将控制权交给用户

应使用户感觉到他/她在控制局面。应用软件设计应适应用户的操作方式，而不是相反。

- 对用户的动作给出响应。滴答声和产生的结果应在动作之后的 50ms 内出现。如果动作耗时 0.5 到 2 秒，应给出提示表明事情即将发生。如果预期暂停超过 2 秒，用户应当知道他/她需要等待多久，而且，如可能，用户在等待过程中可切换到其他事情或取消当前动作。
- 不要强迫用户按照特定的顺序执行特定的操作。这同样适用于游戏本身，设计良好的游戏应允许用户通过不同的方式达到他/她的目的。

挑战性

- 除了易用之外，游戏应为高级用户提供足够的挑战性，同时对初学者来说是足够容易的，以保证其始终有积极性。
- 如可能提供难度设置。
- 不要通过改变常数，如物理模型的参数来增加游戏的难度。游戏的难度应来自于游戏的挑战性。通过改变常数，则迫使用户记忆一系列规则，一旦用户掌握这些规则，游戏就如同先前一样的难或容易。这一切所得到的是一个延长的学习曲线。

4.3.2 游戏体验

4.3.2.1 控制

软键

软键的命名和功能定义应保持一致

- S40** → 按照其功能，将左软键标记为“可选项”或“选择”
- S40** → 按照其功能，将右软键标记为“回退”，“放弃”，“退出”，“取消”或“清除”
- S40** → 在 FullCanvas 模式下同样使用标记
- S40** → 在游戏中将左软键标记为“菜单”，右软键标记为“回退”。对右软键的定义是可选的。“菜单”文本也可被符号所代替，如三角形。

控制

提供明确易懂的控制对于可玩性是至关重要的。允许用户改变控制几乎没有任何意义，因为他/她不可能是用户界面的专家或利用这一功能的专家。

- S40** → 左软键为“确认”或“接受”。它可以产生一个上下文敏感的菜单——通常是游戏的主菜单，但子菜单可以有不同的选择。
- S40** → 右软键可作为“回退”，“放弃”，“取消”，“清除”和“退出”。在菜单结构中，右软键可以进行回退操作（返回上一级）
- S40** → 如果游戏在运行中，右软键可退出游戏并进入主菜单，但必须在用户确认以后。在确认对话框中，左软键应为“确认”（“继续，退出”），右软键为“取消”（“否，不退出”）。在游戏中使用右软键为可选的。
- S40** → 左软键和右软键的功能不能是相同的。如果发生冲突，屏蔽右软键功能。
- S40** → 通常，绿色的“电话”按键可用做“确认”的快捷方式。
- S40** → 红色的“电话”按键用于结束软件，但游戏可自动保存。
- S40** → 使用 2, 4, 6, 和 8 作为移动控制，如需要，也可使用 1, 3, 7, 和 9。但同时应确保箭头键也起作用。
- S40** → 键 5 应主要的操作按键。
- 游戏的控制应当在游戏的全过程中有效。如果在不同的游戏模式或不同游戏段落中定义不同的控制方法，通常用户很难记忆。
- 如果要使用更多的复杂控制方法，应记住其必须与上述方法保持一致。例如，如果需要提供两中不同的跳跃，最好的办法是在同一键（2）上提供这些跳跃，跳跃的距离可根据按键的时间确定。

同时按键

40 系列移动电话不能检测出两个键同时按下的操作—第二个按下的键不起任何作用。松开第一个键之后，第二个键才起作用。用户通常不理解或不希望这种行为。

- S40** → 不要设计鼓励用户同时使用两个键的游戏。例如在赛车游戏中，键 1 应设计为“加速并左转”，而不设计为同时按键 2 和 4。
- S40** → 始终使用对角线按键功能。按键 1 应当与同时按键 2 和 4 产生的效果相同，按键 3 应当与同时按键 2 和 6 产生的效果相同。

关键功能

诺基亚的调查表明，用户喜欢使用数字键而不是方向键实现移动控制。

- S40** → 使用 2, 6, 8, 和 4 作为上, 右, 下, 左。键 5 作为通用的动作键，其功能定义取决于不同的游戏。
- S40** → 除了数字键，键区上方的箭头键应当也可控制运动。
 - 这些键不仅仅局限于移动人物。例如，如果游戏中的人物需要向上扔东西，键 2 可用于此功能，特别是在键 5 用于其它功能的情形下。

4.3.2.2 功能性

暂停和保存游戏

由于用户多在等待时玩移动电话游戏，因此游戏经常被中断。所以游戏必须有暂停和保存游戏的功能，以使游戏可在中断后继续。

- 激活保存的游戏。如果游戏在结束前退出应自动保存当前游戏，就象游戏 Snake 一样。其它可能的功能包括：保存某一场景，保存某级别的结束部分，一次保存多个游戏。但并不推荐这些功能，因为这将使用户界面更为复杂并将占去更多空间。
- 如果一次只保存一个游戏（推荐），那么当存储一个游戏后主菜单的第一个命令应为“继续游戏”。如果一次保存多个游戏（不推荐），则命令应为“保存的游戏”，其能够将用户引导至当前保存游戏的列表。如果执行自动保存功能，保存的游戏应当是列表中的第一个。
- S40** → 如果用户使用红色电话按键退出游戏，应用软件应自动保存当前游戏。
- 如可能，游戏应在以下情形下进入暂停状态：来电，接收到 vCard，闹钟，定时器超时告警，日程提示，收到短信，收到红外和/或蓝牙传输信号，或正在充电。
- 在暂停模式下，游戏应进入其主菜单且其第一个命令为“继续游戏”。因此，在游戏过程中暂停模式与左软键功能是相同的。

红色电话按键（结束键）

如果用户在游戏过程中按红色电话按键（结束键），软件将立即结束。此时，不出现确认对话框，游戏也不会自动保存。对于诺基亚 7210，大多数用户至少按过一次红色电话按键。

- S40** → 执行一次完全的，具备自动保存功能的关闭。可通过使用 `destroyApp()` 的方法在新的电话中实现。该方法函数使应用软件能够保存当前状态，以便在软件重新打开时一切均可以复原。

每键一个功能

如果多个键对应同一功能，用户会无法确认这些功能是否完全一样。如果多个功能对应同一键，用户会因此而产生迷惑，因为在不同时刻或以不同方式操作同一键会产生不同结果。

- 每个键只定义一个功能，每个功能只对应一个键。各项功能不必 100% 相同，如果从用户的角度看，功能比较相似的话，可使用同一个键。例如，根据前后关系。右软键可对应“取消”或“回退”。

4.3.2.3 游戏世界要符合实际世界

避免无形障碍

如果在游戏中有些区域和级别是用户不应该访问的，应阻止他/她进入。无法进入或禁止进入的区域应设计为与正常可进入区域有明显的区别。

- 不应有无形的墙或障碍。如果一些事物是不能接近的，应设计为看上去无法接近，这样，可避免用户试图前往并导致失败。

预先按键

如果游戏含有动画或显示装载屏幕，并且在该时间内用户不能做任何事情，应在该时间内屏蔽键区。如果此时用户按键，并且游戏软件记忆这一动作，则当游戏开始时，原先的按键将起作用，因此很可能导致游戏中断。

- S40** → 屏蔽预先按键

奖励积分和特殊级别以及功能

特殊级别功能是极好的功能，它给游戏带来多样性。但如果这些特殊级别的游戏规则不同，则用户应事先了解它们。

- 奖励积分和特殊级别应与普通级别有明显的不同。
- 如果用户能够确定特殊级别何时出现（例如，找到宝藏或得到某分数），特殊级别应在目标实现后立即生效，而不是在当前级别以后。在用户的行为和结果之间应有清晰的关系。
- 如果奖励积分级别在当前级别后生效，应特别明确奖励积分级别与其它级别的不同，可通过游戏中的帮助文本、不同的背景和不同的声音等实现。一旦用户找到进入奖励积分级别的方法，最好能够立即进入该级别。

被击毙 I

如果在游戏中可能死亡，特别是死亡会使用户感到惊讶，他/她应有一段时间，在该时间内不应再次死亡，并有时间进行复原和判明自己的方向。

- 用户死亡后应为用户提供一段不受攻击的时间。可通过将用户带回安全的地点、为用户提供防止攻击的防护工具、或将用户带回到级别的开始阶段，来实现这一目的。

提供反馈

玩家需要了解他/她正在做什么及他/她已实现的目标。部分乐趣来自于实现目标的成就感和了解哪些是他/她需要改进的地方。

- 在游戏中提供清晰的包含相关元素的反馈信息：何时已经完成某级别，何时得到奖励积分，何时玩家成功（得分或杀死敌人等）。

不需要预备知识

玩游戏应该不需要关于其运行的预备知识。理论上这意味着在第一次玩游戏时，玩家能够找到游戏的答案，并且可得到高分。在实际中这不意味着游戏缺乏挑战性——但游戏的成功不应依赖掌握游戏进程信息，如宝藏位于何处。当然在游戏中可以有秘密和惊喜，但不要使玩家没有任何选择就被杀死，这会使玩家产生恼怒情绪。例如，不要迫使玩家做 50/50 的选择，而错误的选择可使玩家被杀，或为了使玩家有可能清除游戏中的区域，事先告知玩家下一步将发生何事。

- 游戏的挑战性不应来自于玩家在游戏前必须掌握的信息。

现实的物理模型

日常的物理法则能够依据直觉获取。虽然人们在估计物体轨迹时经常出错，但在估计物体的运动是否可信上却相当不错。固有的知识应当被充分利用，而且不能违背。在游戏中要采用现实的物理模型使其感觉更加熟悉和可预测。

- 当玩家可利用他/她以前的知识时不要强迫其学习新知识。在相关的游戏中利用现实的物理模型（如赛车游戏）。

4.3.2.4 声音

使用独特的声音

游戏中的声音应与电话的声音不同，并可彼此区分。用户即便不看屏幕也应能通过声音区分它们。

- 使用独特的声音—不应彼此混淆。
- 使用的声音不能象铃声，短信声等。

不要仅依赖声音

多数情况下玩家是在必须关闭声音的情形下玩游戏的。玩游戏不能假设声音是打开的。

- 使游戏在没有声音时也是可玩的和可理解的。不要依赖声音。

传递信息

听觉渠道是一种向玩家传递其注意力之外事物信息的极佳方式。游戏通过使用声音作为与玩家的通信方式，使玩家能够知道游戏的进程。

- 声音应能够传达信息。将声音作为向玩家传递信息的附加渠道。

不要滥用声音

多数的玩家认为移动电话中游戏的声音悦耳动听，但不是必需的。我们的研究表明，几乎没有玩家评论游戏的声音，如果有的话几乎全是负面的。应该确保不要用过多和大声的音乐影响玩家。

- S40** → 使声音音量接近电话的正常音量—不要太小，但也不要太大。
- 声音应与游戏的事件情形一致—用悲伤的音乐表示悲伤的事件。
- S40** → 声音不应音量过大和声调过高，玩家应可容易地关闭声音。游戏在没有声音时应是可玩的，并且能够用视觉符号表示每个事件，这些事件原来可以用声音来表示。
- 不要激活启动音乐，因为游戏可能在声音不适合的场所启动。

4.3.2.5 语言

玩家的语言和术语

玩家必须理解应用软件试图讲什么。使用自然语言，避免专业术语。如可能的话，使用玩家的本地语言。

- 什么是产品最终用户的本地语言？游戏应该采用这种语言，理想情况下使用电话的语言设置。对不同语言字符串的不同版本很难进行更新，并且对玩家来说，这样做也过于复杂。如果jar文件的大小允许，应在原始软件包中包含所有相关的本地化字符串。
- 确认玩家理解使用的术语。
- 避免使用缩写和深奥的术语。
- 不要截断文本。
- 使用统一的术语，在应用软件中使用相同的名称。与电话的用户界面保持一致—术语也应与电话的用户界面保持一致。

严禁使用污秽语言和攻击性词汇

应意识到污秽语言会冒犯一部分玩家，并且其意思可能很难全部传递给玩家。

- 不要诅咒和使用污秽语言。
- 使用中性的、非攻击性的词汇。
- 善待玩家，不要责备玩家的失误，应帮助他/她从错误中恢复。尊重玩家。

将文本量降到最小

移动电话的屏幕是很小的，阅读大量的文本是一件困难的事情。

- 将游戏中的文本量降到最小。

只有首字母大写

大写的文本文字会导致阅读缓慢并较难理解

- 不要使全部文本文字大写。
- 确认文本的文法是正确的。

不要用图象替代关键的文本

图象的含义通常比单词更难感知，较容易被曲解。

- 不要用图象替代关键的文本。

4.3.2.6 图形

色彩协调

虽然彩色屏幕可提供许多的信息，但不要过分使用。色彩有特殊的意义，如对被选项加亮可使其容易被辨识。

- 在游戏中和导航结构中使用一致的色彩方案。外观相似的事物其行为也应相似。

外观与功能匹配

图形应当是彼此可区分的。如果玩家没有直接观察一个运动的物体，动画应设计得更为醒目以确保玩家能够看到它。

- 不同的选项应表现得明显不同。确保这些选项和动画各有特色。特别地，不同的敌对角色应有独特的特点。
- 物体和角色的外观应与其功能/活动匹配。即便没有看到角色的移动，也应当能够猜测到角色的意图。

充分利用每个屏幕

理想的情形是，使用全屏，不留空白。如果有空白区域，应该将图象居中。

- S40** → 在屏幕上要均匀分配图象和空白区域。

避免背景冷漠和嘈杂

游戏的背景不能与游戏的物体和角色混淆。背景不能仅仅是为了漂亮—高级用户可利用背景来规划和排列动作和事件。

- 背景要与前景不同，背景中物体的细节和色彩应该较少。要使其为真正的“背景”。

背光

如果在游戏中关闭背光，玩家很难看到他/她所做的事情。如果玩家按某个键打开背光，应用软件会像响应其它键一样作出反应，这将影响到游戏本身。并且很多电话在 15 秒钟空闲后会自动关闭背光，这对一些游戏而言是很短的时间。

- S40** → MIDP 1.0 应用软件无法知道背光的状态，但可以用 `DeviceControl.setLights` 将背光开启。在游戏中每隔 14 秒将背光开启一次，则在游戏过程中背光不会关闭。对手机进行设置使其在 1 分钟空闲后关闭背光（对大多数游戏而言这是一段相当长的时间）。如果应用软件能够知道背光的状态，则可以在背光关闭时暂停游戏。

4.3.2.7 帮助

使用图片

帮助文本用于描述游戏的控制方法和故事情节。使用图表来描述各键功能的效果要比使用纯文本描述效果更好，纯文本描述需要玩家花费更多的精力去理解。

- 如果可能，使用图片解释控制方法。这一方法在解释动作控制时更为有效。但在图片中不需要给出键区和按键，而要给出游戏的角色和描述其运动方向的箭头。

集中于控制

虽然很多玩家宣称他们阅读过帮助文档，但他们多是在碰到问题才会去读。即便他们阅读过文档，通常他们只记住了他们想知道的内容——在大部分情形下，这些内容是关于控制方法的。

- 简化帮助文档。首先提供控制方法的帮助文本，这也是玩家最想了解的内容。游戏情节可完全跳过或简短提及。如需要提及，放在控制方法描述的后面。游戏的主要思想要用 4 个或更少的句子描述。
- 数字键应为首要的控制键：4=左, 6=右等。但箭头键可具备相同的功能。
- S40** → 因为不是所有的电话都支持同时按键功能(例如 诺基亚 7210), 如果有对角线运动功能的话(1, 3, 7, 和 9), 应该加以描述。
- 尽量减少控制键的总数。

提供游戏内部帮助

玩家通常不记得帮助文本。因此最好在玩家需要时提供帮助信息，如果帮助信息与他们所处的游戏情景有关，玩家通常会记住。

- 向玩家提供游戏内部帮助。当玩家第一次在屏幕上看到敌人时，在屏幕中央提供简短的文本。文本不能影响游戏。当玩家遭遇到新的选项或他/她需要使用以前从未使用过的控制时，也应该提供帮助文本。游戏内部帮助文本示例包括：“按 3 跳跃”，“小偷，留神”，“按 8 下潜”，“取走宝藏”等。
- 游戏内部帮助系统可提示部分游戏的情节，如告诉玩家下一步应做什么。但是，如果这样做是必要的话，则游戏的情节可能模糊难懂，而且玩家不能立即理解它。最好能简化游戏的情节。
- 也可为动作提供游戏内部帮助，特别是当玩家不明确自己如何移动时。角色首次出现时，在其周围显示箭头以及在箭头旁边显示相应的控制方法。
- 游戏内部帮助的特点是不能停止游戏。如果玩家愿意他应可以跳过帮助。暂停游戏的帮助将会影响高级玩家。
- 控制方式应在它控制的目标周围出现。例如，让带有 4 和 6 的箭头在玩家的角色两旁出现，而不要出现在屏幕的顶部或底部。
- 有必要设计特别的训练级别以训练玩家掌握游戏的功能。如果有的话，帮助文本应仅在训练模式下出现，在实际游戏中不应该出现。
- 游戏内部帮助文本的显示时间应短暂，并在第一次需要信息时出现。
- 通过设置菜单可关闭帮助文本。并且当玩家玩过一定次数的游戏后，应用软件能够询问他/她是否以后不再希望看到帮助文本。

4.3.3 游戏后的操作

积分榜列表

当玩家的成绩进入积分榜列表后，他/她应被告知。但不是所有的用户都对此关心，因此应询问玩家如何做。

- 如果得分足够高可以进入积分榜列表，游戏应通知用户，如“恭喜！你的得分排位第 2”。左软键可将玩家带到另外一个屏幕，玩家可输入他/她的名字。如果玩家选择不做任何事情，右软键“取消”可将玩家带回主菜单。
- 积分榜列表中高分的数量不要超过 10。
- 为增强列表的效果，可以为积分榜列表提供一些预定义值。通过这种方法，玩家能够获得关于其目前水平和通过努力何时能够进入积分榜的反馈信息，在积分榜列表栏中应加上奖励分数。另外，如果玩家输入了名字后看到很差的分数，如一分，仍能排列到积分榜表时，这肯定是令人沮丧的。

- 不要强求玩家输入名字。
- 不要限制名字的长度。
- 将上一次输入的姓名作为名字条目的缺省值。
- 作为附加的兴趣点，提供分享游戏成功的途径。应用软件应该能够提供向服务商或朋友发送 SMS（包括游戏名称，得分和其它文本）的方法。

在列表中输入名字

通常情况下玩家愿意将他/她的名字输入到积分榜列表，因此游戏要将输入名字操作设计得足够简单因为输入名字操作不是玩家非常感兴趣的事情。

- S40** → 如可能避免使用 T9 输入法输入名字。用户不希望使用 T9，而且 T9 输入法输入名字也不太方便。但当使用 TextFields 时，不可能有其它的选择。
- 将上一次输入的姓名作为缺省值。极有可能是同一个人。

简单的重新开始操作

如果玩家喜欢某一游戏，他/她极有可能希望尽早再次玩此游戏。如果游戏需要设置，如玩家姓名或游戏模式，则进行这些设置会使玩家感到烦恼，即便应用软件能够帮助玩家完成设置，情形也是如此。

- 为重启游戏提供简便方法。例如，在“游戏结束”屏幕上提供“重玩”，“再次玩”或“重新开始”命令，将玩家带回游戏的开始点，而设置保持与先前相同。

5 执行模型

开发者在初期阶段就要考虑可用性问题。如果用户很难掌握应用软件的基本信息结构，则对可见的用户界面进行改善将不会有很好的效果。

5.1 可用性测试

检验用户界面功能的唯一可靠方法是对实际的最终用户进行测试。从根本上来说，如果没有对用户界面进行测试、修改和再测试，开发者将冒极大的风险而且几乎可以确定最终产品将存在严重的甚至是致命的可用性缺陷。

有几种方法可以用来确定用户界面的工作状态是否良好以及如何改进用户界面。下面所列的是一些最为重要和有用的方法。其成本、需要的工作量和结果可能会变更，而且某些方法更适合一些特殊情形。

5.1.1 指南

可用性指南是一系列关于移动电话游戏和设备的概念、用户界面和信息结构的建议。它们是通过大规模的用户测试之后得到的，并且它们提供了生产合适和可靠产品的途径。通过指南，可以避免一些最典型的可用性问题。

5.1.2 专家分析

在专家分析阶段，可用性专家从用户的角度对产品进行评估。其评估结果为潜在和现存问题的列表，以及进一步开发产品的具体建议。专家分析可发现指南中未涉及的问题。

5.1.3 单用户测试

在单用户测试阶段，实际的最终用户将使用此产品，并由可用性分析者观察其使用情况，以便发现用户在什么环节遇到问题，以及用户是否使用所有的功能等。单用户测试可以提供普通环境下的有价值数据，并能够发现最终用户所遇到的问题。

5.1.4 组测试

对一组用户进行游戏测试，这样能够产生多用户游戏和更有竞争性的使用情形，或更加宽松的使用环境。组测试能够对多用户进行快速和节省费用的测试，但它缺少单用户测试的个性化方法。

5.1.5 满意度调查

满意度调查提供标准格式下的统计数据，可用于评估用户对可玩性的态度，控制方式的感受，以及对游戏的总体兴趣等。满意度调查能够对可用性问题对用户体验的影响进行评价。如果调查是在产品开发的不同阶段进行，它还可以评价产品更改所产生的影响。

5.1.6 最终用户分析

最终用户分析涉及的工作包括市场数据研究、用户群划分、以及会见产品开发者和最终用户等。这有助于开发者设计出满足市场需求的产品，以及确定构思中新产品的可能突破点。在开发的初始阶段必须确定用户组，一旦确定了用户组，他们对游戏开发的要求才能够明确。

5.1.7 咨询

游戏开发者经常会遇到可用性问题，他们在对这些问题做决策时犹豫不决。此时，可用性专家可以提供有价值的建议，以便帮助开发者避免作出可能造成损失的错误决定。

5.2 可用性实施过程

已经采用了一种系统方法并且制定了一套可用性实施过程。通过与移动电话游戏开发者面谈以及了解其产品开发情况，可以将他们的需求和实践经验集成到一个单一的模型，如图 5 所示。



图 5: 可用性实施过程

过程分为六个阶段，每个阶段采用的方法将在下面列出。每一种方法的描述见章节 4.1 “可用性”。每阶段在长度上不等，对于一个完整的项目而言，其重要性也各不相同。推荐的可用性方法有不同特点，同一方法在不同阶段的使用也会产生不同的信息。这也是需要不同的实例用于最终用户分析的原因。

5.2.1 需求



图 6: 可用性实施过程的需求阶段

在需求阶段，需要对游戏的概念进行定义，也要对游戏的思想进行测试。为验证概念的可行性和产品的可用性，需要根据指南对产品概念进行评估。如果证明用户不能理解最终产品的思想，一些游戏思想的关键元素可能需要修改，或整个产品概念需要放弃。

最终用户分析(A)	确定用户是否对此游戏感兴趣，市场是否有真正的需求。
指南	定义明确的可用性要求，这些要求必须满足，以期得到一个可用和潜在的成功产品。

表 3: 需求阶段推荐方法和结果

5.2.2 设计和规范



图 7: 可用性实施过程的设计和规格阶段

在产品概念验证之后，需要对产品创建要求进行定义。规范包括技术规范 and 可用性规范。用户与应用软件之间的互动方式需要定义，整个导航结构和基本的游戏算法也需要定义。

最终用户分析(B)	确保产品设计满足所有预先定义的目标组。
指南	确认产品实施不会违反现有标准，并且降低产生类似在先前调查研究中已发现的错误的可能性。

表 4: 设计和规范阶段推荐方法和结果

5.2.3 实施



图 8: 可用性实施过程的实施阶段

在本阶段，应用软件的第一版本的编程已经完成，用户界面已经实现，最终产品的较佳样品也可成形。在第一阶段，产品可能不够成熟，尚不能进行实际的最终用户测试，但可用性专家可以评估用户界面并以用户的观点提出建议和意见。经过测试阶段测试之后，产品可能需要返回本阶段若干次，直到产品符合其要求集。

咨询	通过向可用性专家咨询某一功能的实施，避免实施过程中的延迟。以最小的投入避免产生重大错误。
指南	寻找实施某一方法的标准途径，确保选择的方法不会对用户产生问题。
专家分析	接受改进用户界面的建议，避免可能对用户造成问题的设计。

表 5: 实施阶段的推荐方法和结果

5.2.4 测试



图 9: 可用性实施过程的测试阶段

在本阶段，需要对应用软件进行完全测试，以确保其满足在过程初期定义的要求集。如果产品不满足要求，产品将退回到实施阶段并加以修改。在开发过程中可能产生新的要求，因此需要验证以确保产品满足这些新的要求以及最初的要求。在可用性问题上，改进用户界面的问题可能并不明显，即便是在有问题的部分已经明确之后。

这是十分完备产品的第一阶段，在此阶段能够向最终用户展示产品并可以观察用户对产品的反应。经过第一轮测试后，很有必要对产品进行修改，并且在后续的测试后，很有可能仍会对产品进行修改。

专家分析	确保用户界面工作正常、没有严重缺陷，并且接受具体的改进意见。
单独测试	找出实际的最终用户如何使用游戏和他们在哪里会遇到问题。另外，对关于用户乐于按哪些键以及用户喜欢什么游戏场景的信息进行记录。
组测试	通过在一个实际小组用户的情形下使用应用软件，可以测试多用户功能和用户使用方式。结果可能与预期大不相同。同时，用户可能会在游戏中找出作弊的方法。

表 6: 测试阶段推荐方法和结果

5.2.5 发行



图 10: 可用性实施过程的发行阶段

一旦游戏通过测试阶段，即可向公众发行其版本 **1.0**。应对此版本进行相应调查以检验市场对游戏的接受程度，以及发现游戏的哪一部分可以在未来的版本中加以改进。

满意度调查	为了通过准确的统计找出应用软件的哪一部分是用户喜欢的、那些地方需要改进，进行满意度调查是必须的。另外，也可以对可能存在的可用性问题的影响进行评估。
最终用户分析(C)	观察产品是否能够适应其预期的市场。

表 7: 发行阶段推荐方法和结果

5.2.6 维护



图 11: 可用性实施过程的维护阶段

在典型的应用软件开发过程中，很多费用发生在产品发布之后。例如，产品可能需要更改或升级，需要支持不同的语言版本，以及需要移植到新设备、或新的情节中。

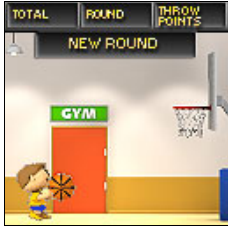
组测试	用户如何改变应用软件，他们需要从应用软件中更多地得到什么，怎样使他们升级和购买另一版本。
满意度调查	游戏上市一段时间后，竞争会影响用户的态度和要求。并且用户已经有了一段相当长的时间来评估应用软件。
最终用户分析(D)	观察产品是否能够适应其预期的市场。

表 8: 维护阶段推荐方法和结果

5.3 实施范例

表 9 包括了如何在手机游戏中实施可用性的范例。这些游戏经过了测试评估，而且指南也是部分基于这些测试制定的。

应注意到不是所有的改进都是直接基于指南而获得的。有些向开发者提供的改进建议不具普遍性，因此没有包括在通用指南中。

改进前	存在问题	改进后	解决方法
	缺乏反馈 当扔一个球时，缺乏足够的反馈反应。 玩家在球扔出时不知道移动人物		通过游戏内部帮助，玩家看得出人物可以移动并且知道应按哪些键。数字键和箭头键都能起作用。符号为箭头并标有数字。
	玩家不了解他/她已经得分以及得了多少分。没有足够的反馈。		有清楚的反馈。玩家可以知道不同投掷之间的区别，以及其获得的分数。
	如果玩家在一轮中错过两次投掷，下一轮就开始。总共有四轮。一轮结束的唯一反馈信息就是在屏幕上方数字的变化。		清楚的反馈信息使玩家知道每轮的变化。这也强化了玩家关于游戏轮次的概念。
	在等候玩家操作的同时，屏幕上的人物无事可做——他完全静止不动。		制作一些动作使人物看起来是活生生的。在等候的同时人物能够运球。
	主菜单 主菜单是纯文本格式，与手机屏幕其它部分的 UI 无差别。它看起来不象一个游戏，而且，每次没有多少命令与屏幕大小相称。		菜单由显示游戏主题的图形版面代替。显示的命令与屏幕大小相称，整体外形让人看起来很舒服。
	新游戏模式 只有一种游戏模式。这样不时就会产生重复现象。	 	游戏概念已经扩大为含多个游戏模式。左边显示多人游戏版本的画面（电椅）。 这是另外一个新游戏模式，它是限时游戏。玩家必须在限定的时间内尽可能多地得分。

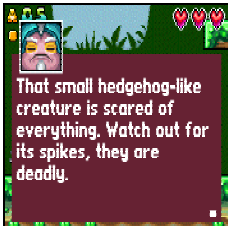
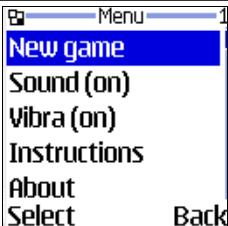
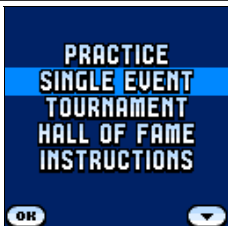
改进前	存在问题	改进后	解决方法
	与真实世界相配的游戏世界 在飞船右边有一个看不见的障碍—虽然没有可见的东西阻挡他，但玩家不能往右走。		新版本不存在这样的障碍。注意：有一个小的信息圆圈，它能够提示玩家如何玩此游戏。
	秘密级别 在当前级别完成后，而且只有在玩家收集到一个可以打开奖励级别的选项之后才可以进入秘密级别。		在获得选项之后可以直接进入奖励级别，这使得至玩家的线路更为明显。
	游戏内部帮助 玩家会误解这些游戏人物和它们的角色。		第一次碰到这一人物将出现一个窗口，它告诉玩家关于此人物的重要信息。
	游戏菜单 游戏有两种不同的菜单，其中一种在左边显示。它似乎不是游戏的组成部分，而且几乎总是需要滚动操作。		新版本只有一种菜单，与左边图中的菜单相似（注意：菜单内容与图中显示的不同，只需要注意其视觉外形）。这种菜单总体上与手机用户界面明显不同。

表 9: 可用性实施范例

5.4 实现可用性的小窍门

为了使可用性实现起来更容易，特为开发者设计编写以下小窍门。

5.4.1 尽早并反复测试

对用户界面的最终测试是与真正的玩家一起对它测试。测试不是一次了事，而是一个重复过程，且进行几次小测试比进行一个大测试效果要好，因为这样可以进行多次重复测试。

5.4.2 一个小测试比不测试好

尽管在推荐水平阶段测试是不可能进行的，但适当进行测试要比根本不测好。第一次的测试过程通常最具价值。

5.4.3 选择简单

尽可能让事情简单化。复杂的解决方案本身就是一个问题。

5.4.4 用户永远都是正确的

一个不成功的用户界面不能用“用户是愚蠢的”这句话进行申辩。虽然可能存在另一个玩家能进行这一操作的事实，但开发商没有挑选用户的选择权。如果有，他们就要放弃丰厚的收益和销售额。开发商是为用户设计游戏的，不要考虑一个解决方案的技术上优势，如果没人用这些应用软件，则它们就一钱不值。

5.4.5 不要指挥玩家

当与玩家一起进行测试时，开发商应让玩家象往常一样进行操作，而不应该告诉他们在哪里进行选择或该按什么键。开发商必须保持中立和站在幕后。他们应该观察玩家而不是影响他。

附录 A 领航项目

本文的可用性指南是基于 2002 年 11 月和 12 月在 Espoo 和 Helsinki 进行的可用性研究的结果。

A.1 方式

在进行可用性分析时采用了四种方式：

- **专家分析。** 可用性分析专家对一个应用软件的所有功能进行分析，并对可用性问题 and 潜在的可用性难题进行记录。以玩家的观点对应用软件功能和用户接口功能进行评价。
- **单独测试。** 在这些测试中，每次有 1 个测试用户和 2 到 4 个测试人员。测试用户被要求按其正常方式玩游戏，并且对其想到和看到的自言自语。测试分析人员记下用户所有的评论。专家分析结果可以用来确认用户是否使用了应用软件中所有具有潜在问题的功能。
- **组测试。** 在这种类似试验的方式中，对一组用户进行游戏的使用测试。他们要填写一份关于游戏功能和可玩性的特殊和一般性问题的表格。
- **满意度调查。** 这种调查应该在测试后对用户进行。用户的态度和喜欢程度可以用预定的等级来衡量，等级的范围是-3 至+3。

A.2 测试

领航项目涉及三个与诺基亚公司合作的游戏开发商。每个开发商均有一个正在开发的游戏项目，这些项目处在不同的阶段。

对每个游戏都进行专家分析。分析结果使得大家非常关注其中几个问题，这些问题很可能是未来用户会面临的问题，另外，有些问题可能会对将来某些用户制造麻烦。一些关于用户行为的推断在分析之后形成，并在后来的调查研究中获得证实。

下一步要进行的是单个用户测试。专家分析结果能够用于准备用户的测试文件。这些文件是一些需要回答的特殊问题。如果测试用户不能在测试阶段自然地回答这些问题，那么，在测试结束阶段她/他会引导至这些有疑问的问题上。除了收集关于特殊问题的答案外，也要对用户行为数据进行收集。例如，这些数据包括用户进行选择时会用哪个按键，用户首先会进行哪种控制，用户是否会阅读帮助文本以及是否会按帮助文本的说明去操作等。

三个游戏的单独测试都有三个用户参加，总计进行了 9 次测试（三个游戏，每个游戏三个用户）。共有 7 个测试者，每个游戏有三个用户参加测试。7 人中的 6 人每次参加一个游戏测试；另一个测试者参加了全部三个游戏测试。这样做是为了减少由于不熟悉设备而产生的可能影响。

测试用户是根据开发商提供的标准挑选的一换句话说，他们代表了开发商想要达到的目标用户群。6 个人，3 男 3 女，年龄从 13 岁到 30 岁。进行最长时间测试的是男性，年龄是 16 岁。单独测试在测试者通常玩游戏的地方进行一四个测试在公共自助餐厅，三个在测试者的家里，两个在公共图书馆。

A.3 环境

每个测试有 2 到 4 个人参加。

协调员	测试协调员控制测试进度。她/他介绍参加测试的工作人员，面试测试用户，分派测试任务并在用户遇到困境时给予帮助。
分析师	分析师观察用户行为和动作，记录并写下用户在与应用软件交互时的反应。分析师也帮助协调员进行面试和分派任务。
观察员	观察员是志愿者。他们是软件开发公司的代表，并自己记下用户的操作和行为。他们不参加或介入测试。他们就是在那里观察真正的用户是如何在真实的环境里使用自己的软件。

表 10: 可用性测试人员

观察员和协调员为了看清楚用户的操作选择分别坐在测试用户的两边。协调员会根据任务的需要确定自己的位置。

在单独测试阶段之后，组测试安排在位于芬兰 Pitäjänmäki 的诺基亚 Hub 环境中。由一群学者（年龄大约 30 岁左右）在一个封闭的环境中进行此项测试。他们是来自 Riihimäki AMK Datanome 培训班的第一年学生。测试本身不是个别进行的而是由前三个人来管理的。

A.4 结果

经过三个不同的可用性评估阶段，每个开发商收到一份关于他们游戏的详细报告和用户撰写的咨询报告—它们包括该游戏可用性的长处和不足，以及如何去改进等内容。另外，还获得了一个可用性实施模型，此模型能够帮助开发商实施可用性功能，这也是游戏开发过程中的一部分。为了获得更有价值的发现，应该从开发商那里收集反馈信息。

根据上述 3 个报告及发现的一般问题，诺基亚制定了本报告给出了指南。因此，这些指南是基于用户在玩游戏时遇到的实际问题。尽管开发商可能不能够解决其中的一些问题，但他们可以实施相应的解决方案以减少这些问题的影响程度。

章节 4.3 “指南细节”中给出的指南是根据领航项目提炼出来的。这一指南列表只涉及到游戏开发和其内容，因此并不能直接适用于商业应用软件。此指南与其它诺基亚 UI 指南是一致的，但不能够取代它们。因此，为了开发完全可用和兼容的产品，开发商必须熟悉其它相关文档。

这些指南的目的是帮助开发商增加总体的使用满意度，并且创建能够为用户提供快乐体验的可用性和娱乐性强的游戏。这些指南与其它诺基亚游戏的可用性建议是兼容的，但这些指南具有更多的扩展功能。

附件 B 范围和准确性

指南集的适用性越宽，则其针对特定目的的帮助就越小。对于含盖范围较窄的指南，其可以更多地考虑到特定的设备和平台的问题。

B.1 40 系列模型

这些指南是为诺基亚 40 系列移动电话开发的。由于目前没有其它电话可选择，这些指南是在诺基亚 7210 上进行测试的。尽管其中许多指南也可应用于其它平台，如 60 系列平台，但它们不是在这些平台上开发的，或还未在这些平台上进行过测试，要验证其有效性的话，需要进行新的用户测试。同时有一些指南很明显不适合 60 系列平台，例如，在指南中没有关于“操纵杆”的建议，并且可能二者的键区有差异。

表 11 列出了 40 系列中指南已经验证的电话型号。至少从用户的角度来看，对指南中关于电话显示和键盘功能的部分已经进行了评估，因为对 J2ME™ 游戏和应用软件来说，电话软件几乎是相同的。

型号	注释
 诺基亚 7210	本文档中指南由该型号电话发展而来。天使形状的导航键有时在游戏过程中被用来进行移动操作，但大多数情况下使用数字键。每个测试人员至少偶尔按红色电话键一次。键区的形状与通常的不同，但令人惊讶的是，这对测试用户没有造成问题。
 诺基亚 5100	诺基亚 5100 的键区与诺基亚 7210 的键区相比有不同的感觉，按诺基亚 5100 的按键时必须使用更大的力量。导航键之间比较紧密，右箭头非常接近红色电话键。考虑到这些因素，红色电话按键成为一个关键因素，必须解决其问题才能使游戏可用性增加。 通过箭头导航不是十分方便，由于键之间比较紧密，手指与按键间的匹配不很完美。这意味着其键区必须能够支持游戏控制功能。
 诺基亚 6100	对游戏而言，诺基亚 6100 在 40 系列电话中有最好的键区。两个手指使用导航键较困难，但一个手指就顺利得多。这意味着使用键区游戏一定是可玩的，而不仅使用箭头键。使用键区进行移动效果非常出色。 红色电话按键不象诺基亚 5100 那样靠近，因此可以设想其不会对游戏产生较大的影响，但红色电话按键的问题仍然存在。
 诺基亚 6800	诺基亚 6800 采用不同的方法，电话打开后展示出正常外观的键盘，由屏幕分割成两部分。当电话合上后，它很像其它的 40 系列电话。但是，导航“操纵杆”就象看上去的那样可以按下。红色电话按键看上去不太会被意外按下，但需要在用户测试中检验。一旦电话打开，控制键需要调整其位置，同样，当合上盖子后回复到“正常”位置时也需要进行调整。

表 11: 各种型号的诺基亚 40 系列电话

B.2 指南的特性

指南是基于用户测试、人类存储的知识以及感知信息的处理而发展形成的。虽然有很多理由去违反指南，但这可能会导致一些特殊的风险。

指南提供了创建便于使用的移动电话游戏的方法，但并不是唯一的正确方法。它们是建议，而不是法则，只是提供了一个好的开端。如果真正理解这些指南并掌握了指南背后的思想，将会获得更佳的游戏可用性。但在有些时候有理由甚至是建议违背这些指南。通常在决定违背这些指南前要有充

分的理由。仅仅认为事情会更好是不够的——要经过反复的测试，在此之后，仍然需要仔细研究为什么要违反一个已制定好的、一致的用户界面。

B.3 开发

在开发阶段会形成不同版本的指南。第一版甚至出现在游戏可以看到之前，它主要基于可用性因素、人类感知和性能等常识而制定的。在利用专家分析对游戏评估之后，指南会明显增加并包括了更多的细节。

经过单用户测试和组测试后，这些更为细化的指南会得到再次提炼。但当经过测试程序测试之后，以及实际用户与游戏进行互动操作时，指南仍然会有很多令人惊讶的修改。

总而言之，诺基亚确信指南能够涵盖当前 40 系列移动电话 J2ME™ 游戏的大部分可用性问题。指南尽可能与诺基亚和其通用指南保持一致，但内部的一致性要高于与外部规则的一致性（另外，不是所有的其它指南都证实是有益的，例如不要在游戏中使用单独的菜单背景）。

B.4 文化视点

用户界面有很多与文化有关的问题，如语言。这些指南是在芬兰使用英语作为电话语言而编写的。这里存在文化差异以及由运营商提出的要求差异。

语言和术语不能逐字翻译，需要考虑到本地语言和使用电话的习惯。保持一致性是非常重要的——在游戏界面中使用与在其它地方相同的术语。如果不可行，选择的术语要经过实际用户的测试。

运营商的不同要求可能包括运营商希望使用右软键激活菜单，在这种情况下，指南需要因此而调整。对修改的指南进行测试不仅是推荐的——而且是必要的，要确保指南的修改会增强游戏的可用性。

附录 C 参考文献

- ¹ http://forum.nokia.com/seap/UI_Guidelines_for_Game_Developers_Chiam_Poh_Guan.pdf
- ² <http://www.forum.nokia.com/ | Technologies | Java | Documents | MIDP Guidelines for Game Developers Using Nokia Java MIDP Devices>
- ³ <http://www.forum.nokia.com/ | Technologies | Java | Documents | Java MIDP Application Developer's Guide for Nokia Devices>
- ⁴ http://www.nokia.com/nmic2002/downloads/pdf/NMIC_Christian_Lindholm.pdf
- ⁵ <http://www.forum.nokia.com/ | Business Opportunities | Nokia OK | Terminal Software Applications | Process Description>
- ⁶ http://www.usability.uk.com/benefits_costjust.htm
- ⁷ http://www-3.ibm.com/ibm/easy/eou_ext.nsf/Publish/23
- ⁸ Landauer, T. K., *The Trouble with Computers* (1995)
- ⁹ Wixon, D. and Jones, S., *Usability for Fun and Profit: A Case Study of the Design of DEC Rally Version 2* (1995)
- ¹⁰ http://www.usability.uk.com/benefits_costjust.htm
- ¹¹ Boehm, B. W., *Software Engineering Economics* (1981)
- ¹² Karat, C., *Usability Engineering in Dollars and Cents* (1993)
- ¹³ Landauer, T. K., *The Trouble with Computers* (1995)
- ¹⁴ Lederer, A. L. and Prasad, J., *Nine Management Guidelines for Better Cost Estimating* (1992)
- ¹⁵ Pressman, R. S., *Software Engineering: A Practitioner's Approach* (1992)
- ¹⁶ http://www.usability.uk.com/benefits_costjust.htm
- ¹⁷ <http://www.amazon.com/exec/obidos/tg/detail/-/0120958104/102-5825967-9525708?vi=glance>
- ¹⁸ <http://www.useit.com/>
- ¹⁹ <http://www.useit.com/alertbox/20030107.html>
- ²⁰ http://www.nokia.com/nmic2002/downloads/pdf/NMIC_Christian_Lindholm.pdf
- ²¹ <http://www.idsa.com/ffbox3.html>
- ²² <http://www.idsa.com/Top10flyerfinal.pdf>
- ²³ Forum Nokia, Nokia Developer Support
- ²⁴ http://forum.nokia.com/seap/UI_Guidelines_for_Game_Developers_Chiam_Poh_Guan.pdf