

Improvement measures of questionnaire design for risk communication in Internet of intelligences

Rundong Wang^{1,2,3}, Chongfu Huang^{1,2,3}

¹Key Laboratory of Environmental Change and Natural Disaster, Ministry of Education, Beijing Normal University, Beijing 100875, China

²State Key Laboratory of Earth Surface Processes and Resources Ecology (Beijing Normal University), Beijing 100875, China

³Academy of Disaster Reduction and Emergency Management, Faculty of Geographical Science, Beijing Normal University, Beijing 100875, China
710744138@qq.com

互联网中风险沟通问卷设计的改进措施

王润东^{1,2,3}, 黄崇福^{1,2,3}

¹北京师范大学, 环境演变与自然灾害教育部重点实验室, 北京 100875, 中国

²北京师范大学, 地表过程与资源生态国家重点实验室, 北京 100875, 中国

³北京师范大学, 地理科学学部, 减灾与应急管理研究院, 北京 100875, 中国
710744138@qq.com

Abstract—Risk communication refers to people exchange risk information and management opinions, which is an important part to effectively improve risk management. As a platform for risk communication, the questionnaire survey in Internet of intelligences should have the function of comprehensively sharing risk information and fully expressing opinions. This paper proposes a design process for risk communication questionnaire design by studying the development of questionnaire design. That is, (1) determine required information and survey object; (2) prepare the first draft of questionnaire; (3) determine the order of questions and the layout of questionnaires; (4) conduct a trial study and evaluate reliability and validity of the questionnaire. This paper also proposes the principles that questionnaire design should satisfy. That is, (a) word use principle; (b) question design principle, including question selectivity, question objectivity, easily answering of questions and options exhaustion; (c) verification principle; (d) normative principle.

Keywords—risk communication; Internet of intelligence; questionnaire; questionnaire design; design principles

摘要—风险沟通, 是人们交换风险信息和管理意见, 有效提高风险管理水平的一个重要环节。作为风险沟通的一个平台, 互联网中的问卷调查, 应该具有全面分享风险信息、充分表达意见的功能。本文将通过研究问卷设计的发展, 对用于风险沟通的问卷设计提出设计流程, 即(1)确定所需信息及目标调查对象; (2)准备问卷初稿; (3)确定问句顺序以及问卷布局; (4)开展试调研并评价问卷的信度与效度。提出了问卷设计应满足的原则, 即(a)用词原则; (b)题目设计原则, 包括题目专一性、题目客观性、题目易答性和选项穷尽性; (c)验证性原则; (d)规范性原则。

关键词—风险沟通, 互联网, 问卷调查, 问卷设计, 设计原则

I. 风险沟通的必要性

风险沟通是个体、群体及机构组织间交换风险信息和风险管理观点的相互作用的过程, 是风险管理的重要组成部分。其主要功能在于风险的利益相关者基于共同

的风险知识, 达成相互的理解与尊重, 最终建立信任关系, 以此解决风险相关的各类冲突。在自然灾害研究领域, 风险沟通的主要目的是消除自然灾害风险在不同利益相关者之间的信息失真^[1]。越来越多的案例证明, 风险沟通应该寻求更广泛的公众参与, 特别是调动利益相关者个人与机构利用多种渠道参与进来^[2]。风险沟通者的关键任务在于, 培育一个使得信息和观点能以有意义的方式进行交换的环境, 便于利益相关的参与者可以做出自己的判断^[3]。

风险沟通可以看作是关于风险问题本身的信息交换, 而又由于风险问题自身的复杂性以及替代方案与目标的多样性, 所以风险沟通也是极具复杂性和必要性的。黄崇福教授^[4]将风险定义为“风险是与某种不利事件有关的一种未来情景”, 从这个定义我们可以看出, 风险问题还有一大特点便是不确定性, 包括风险源、影响范围和风险承受体。风险沟通可以更好地让公众了解风险、风险管理和风险分析; 更好地向公众介绍具体的风险和为减轻风险而采取的行动; 鼓励个人采取降低风险的对策; 增进利益相关者间的互信和信誉; 解决冲突和争议^[5]。

II. 网络时代下的风险沟通

人们当前正处于信息化时代, 人与人之间的连接达到了前所未有的高度。黄崇福教授于 2011 年提出互联网(Internet of intelligence)的概念, 是由各种智能体, 通过互联网形成的一个巨大网络, 目的是集小智慧为大智慧, 群策群力, 帮助人们更好地认识世界, 获得很好的生活质量^[6], 最简单的互联网如图 1 所示。

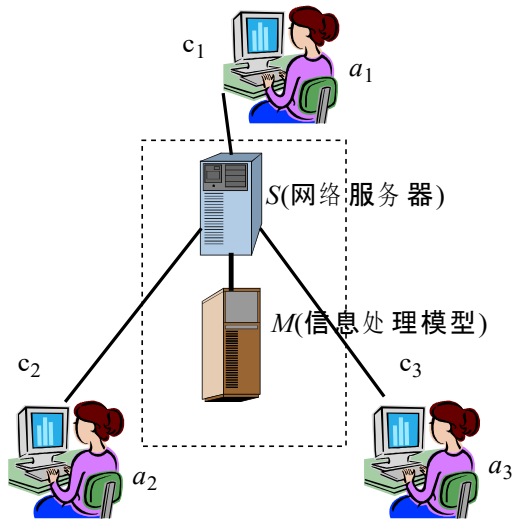


图1 最简单的智能网。图中的三台计算机形成网络，三个工作人员是三个智能体

近些年，智能网研发发展迅速，现已有了包括高考志愿填报智能网服务平台、城市内涝风险分析智能网服务平台、风险时效性评价的智能网服务平台与洪水灾害风险沟通智能网服务平台等在内的 10 个智能网平台。智能网的服务范围已经覆盖了风险分析、生活、科研等各个领域^[7]。智能网也为风险沟通的发展提供了一条更加便捷的道路，而问卷调查又是风险沟通的一个重要的、基本的途径。问卷调查的结论来自于对真实反映社会现象的风险沟通结果的科学分析，而问卷设计则是在保障风险沟通结果真实有效性的关键环节之一，同时，它也是整个问卷调查过程的难点之一。

III. 问卷设计流程

问卷设计成功与否，在于能否获得可信、有效的回答，这就需要写出合适的题目，给予合理的问题编排。问题编排决定着受访者能否很容易地阅读和理解问卷中所列出的问题以及问题的答案形式。正因如此，数据的质量将会受到很大的影响^[8]。

图 2 介绍了问卷设计的具体流程，包括（1）确定所需信息及目标调查对象；（2）准备问卷初稿；（3）确定问句顺序及问卷布局；（4）实施试调研并评价问卷信度与效度。

A. 第一阶段

如图 2 所示，第一阶段需要确认所需数据类型以及目标调查对象，在此阶段，所做的决策应该基于自己所研究的问题及理论框架，并且要选择最合适的问卷发放方式（面对面或网络问卷）。其中，最基础的任务便是确定要从调查对象处获取什么数据信息。在确认所需数据时，如果判断失误、思考不足都可能导致调研问卷和使用该问卷所获得的数据与研究主题没有关联，必须要回顾所研究的目的与理论框架，根据所研究的目的，进一步对研究内容进行修正，确认更为具体的调查问卷。在选取不同的问卷发放方式时，就要注意问卷问题的设

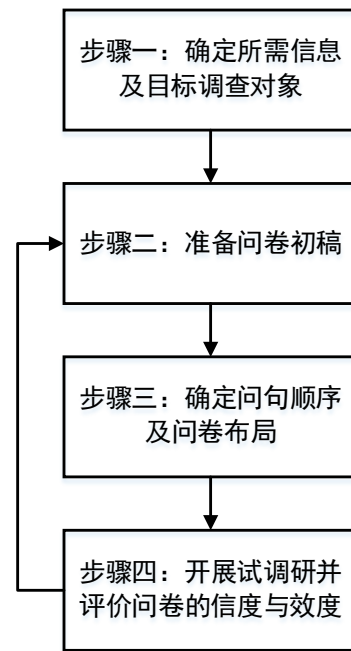


图2 问卷设计流程

计了，在网络问卷时，由于受访者是自己完成，因此问题的内容应该尽量简单；而面对面式的可以包含更为复杂的问句，调查者与受访者之间可以进行较多的互动。

B. 第二阶段

第二阶段需要编制问卷初稿，并且确定每个问句的目的、类别与形式、语言与措辞、测量尺度的类别以及数据分析方法。每个问句都应根据所研究的内容、理论框架以及所需信息来确定其目的，如此方能收集到所需信息并排除不必要的问句。例如，抽象的变量（受访者对灾害的风险感知）会涉及调查对象的理解或信念，此时，采用态度及知识相关的问句是最为契合的。而问句的类型一般分为封闭式和开放式的问句，有时也会涉及到二者的结合半开放半封闭式的问句。开放式问题即只提出问题，但不为受访者提供具体答案，由受访者根据自己的情况自由填答的问题。其优点是允许回答者充分地发表自己的意见，从而获取更丰富的资料。缺点是资料难以编码和统计分析，对回答者的知识水平和文字表达能力有一定要求，填答所花费的时间和精力较多，还可能产生一些无用的资料。而封闭式问题则是在提出问题的同时，还给出若干个答案，要求回答者根据实际情况进行选择。其优点是填答方便，省时省力，资料易于统计分析；缺点是资料失去了自发性和表现力，回答中的一些偏误也不易发现^[9]。封闭式问句最适用于描述性研究以及假设检验研究。这些问句有助于受访者从仔细建构的问句选项列表中做出选择。而相反，由于缺乏预先设定的回答类别，开放式问题提供自由式答案，因此，开放式问题最适合于探索性研究。虽然封闭式问题可以在问卷调查后轻易编码，方便数据分析，但当受访者想对问卷做出其他评论时，尤其是在网络问卷中，它们却常常限制了调查对象充分表达观点的能力，开放式问题与封闭式问题的特定如表 1 所示。因此，高度结构化的问卷也可以设置一些开放式问句，让受访者可以写出他们对封闭式问题未涉及的内容的意见。一般来讲，一份问卷中，开放式问题最好不要超过 3 个^[10]。

表 1 开放式问题与封闭式问题

	适用情况	优点	缺点
开放式问题	探索性研究	受访者自由回答; 获取的资料丰富	分析困难; 对受访者知识水平要求高; 所需时间长
封闭式问题	描述性研究以及假设检验研究	填写方便, 结果易分析	获取信息有限

C. 第三阶段

第三阶段需要考虑问句的顺序及问卷布局, 并确定问卷的长度、指导语。一般的问卷包括了三个部分: 问卷介绍、主体内容和问卷结束部分。问卷介绍用于解释问卷的目的。主体内容包括调查主体的核心问句、量表以及指标说明, 这些内容要有逻辑顺序。结语一般用来记录受访者的社会人口统计特征。

1) 问卷介绍

导语详略有当, 开头简明扼要介绍调查目的, 研究者的身份以及完成问卷估计所需要的时间, 讲明问卷是否替答题者保密(匿名作答有助于减少调查对象的回答偏差), 作答方式等, 有的问卷先是询问受访者年龄、性别、婚否、家庭背景等, 像公安局调查户口一般的语气与问题设置, 开篇就不讨喜, 达不到很好的调查效果。问卷介绍应该以礼貌语结束, 对调查对象花费时间来回答表示感谢^[11]。如果问卷介绍设计得当, 它可能会提高回答率, 提高数据的信度和效度^[12]。

2) 问卷主体

编制问卷主体时, 问句的顺序是很重要的。通常将调查问卷的主体划分为多个较小的部分, 完成一系列不同的任务。为了让这些任务简单而有效, 问句应该根据同一主题和度量方法进行分组^[12]。sudman 和 bradburn^[13]认为, 分在同一主题下的问句顺序应该遵循逻辑顺序。如果调查对象具有与主题有关的知识, 此时可以采用漏斗顺序或时间顺序, 漏斗顺序举例如表 2 所示。简而言之, 漏斗顺序问句的内容是逐步缩小(像一个漏斗), 获得关于这个主题更精确的信息, 是主题从一般到具体的过程, 首先向调查对象询问一个笼统的问题, 随后问一些更加深入的问题。漏斗顺序可以让受访者在整个问卷中感到顺畅和自然。并且漏斗顺序还有一个重要作用, 是防止问句顺序偏差, 即之前的问句会为之后的问句提供一个参考系。

表 2 漏斗顺序举例

您经历过灾害?
您经历过哪些灾害?
影响灾害损失的因素您觉得有哪些?
我将向您展示一些影响灾害损失的因素, 请根据您的经验, 对它们的重要性进行排序。

当询问受访者的行为等事实时, 最好是按照时间顺序呈现, 按时间顺序排列的问题可以帮助调查对象记住必要的信息。

3) 问卷结束

问卷结束部分通常是要填写人口统计信息与答谢。最常见的信息可能包括性别、年龄、教育水平、职业、年收入、家庭情况等, 这些人口统计问句通常一起放置于调查问卷的末尾。这种方式相比将放在问卷开头更能

降低受访者填写问卷时暴露隐私等危险。当受访者填写到人口统计信息时, 他们已经合作了一段时间, 所以不太可能终止填写问卷。人口统计信息在数据分析时还是很有必要的, 它们可以帮助描述样本的人口信息, 根据特征将被受访者分为多个子群体, 并且也可以将人口统计信息作为自变量来进行研究。

D. 第四阶段

问卷设计好后, 需要对少数调查对象进行预测试, 以检查问卷中的错误、理解度与回答能力等内容。来自于目标调研对象的数据可用来评价所设计问卷的信度与效度。预测试可以确定完成一份问卷需要花费多长时间。作为预测试的结果, 研究者会知道完成一份问卷所需要的时间和哪些问句是重要的^[14], 实施测试还有助于帮助问句的正确顺序, 但是最重要的是它可以改进数据的信度和效度。

E. 效度

问卷效度是指它测量出的特性的有效程度, 高效度表示测验结果越接近检测真实目的。高效度的问卷代表着问卷的正确性和有效性^[15], 并能够正确反映答卷者的此项特质。效度一般通过聚合效度和区分效度来检验。聚合效度认为相似主题的量表题目之间应当具有较强的相关性。区分效度认为不同主题的量表题目之间应该具有较弱的相关性, 可通过因子适用性检查来检验。具体操作如下: 使用 SPSS20.0 中的 KMO 进行检测, KMO 值越大, 则偏相关系数平方和远远小于全部变量之间的简单相关系数平方和。选择 Analyze 下拉菜单中的 Dimension Reduction, 随后点击 Factor, 跳出对话框后选择 KMO and Bartlett's test 进行因子适用性检查; 进入 Extraction 图框点击 Method, 下拉菜单中选择主成分分析法 Principal Components, Extract 对话框中选择 Eigenvalues over 1。依据 1974 年 Kaiser 的研究结论, KMO 值与因子分析适用性对应如表 3 所示。

表 3 KMO 值与因子分析适用性表

值的范围	因子分析适用性
>0.9	非常适合
0.8-0.9	很适合
0.7-0.8	适合
0.5-0.7	勉强适合
0.5 以下	不适合

F. 信度

信度反映了检测工具的可靠性、稳定性, 对相同事物进行反复测量且结果越是一致, 说明检测工具的信度值越高, 检验结果越真实。SPSS 采用克隆巴哈系数(Cronbach's alpha), 计算出来的信度数值范围在 0-1 之间, 数值越大说明信度越高, 通常认为 0.7 以上的问卷才有调查价值, 0.9 以上的信度被视为最佳调查问卷。

具体操作如下: SPSS20.0 菜单栏里选择 Analyze, 点击 Scale, 子菜单里选中 Reliability Analysis; 在跳出的对话框里选中需要分析的变量, 随后单击 Model 选

项, 选用 Cronbach' α 来检测该问卷信度, 选中相应按键, 得到最终信度结果。

IV. 问卷设计原则

A. 用词原则

在设计问卷时所用到的语言应被受访者理解, 避免使用含糊不清的词语。当问卷中出现了“专业词汇”或者“没有明确定义的词汇”, 需要在问卷中进行简要注释, 或者可以与受访者当面解释。问题不可带有歧义, 如“您过去一年因为洪水灾害损失多少元?”, “过去一年”一次就可能会有歧义, 是指代去年还是指代从昨天算起的一年, 受访者会有不同认知。除以之外, 要注意尽量用精炼的语言设计问题, 不要过分赘述, 避免句子冗长, 少用否定词语, 更不宜使用双重否定。

B. 题目设计原则

1) 题目专一性

一个题目中不要出现复合问题, 否则将失去焦点, 导致统计结果不准确。一个题目中亦不能出现两个主体, 例如, “您认为震源深度和应急能力对灾情的影响大吗?”, “震源深度”和“应急能力”是完全不同的两个指标, 若将两个主体拼在一道题里调查将有失信度。所以不同主体要分开讨论, 应改成“您认为震源深度对灾情的影响大吗?”和“您认为应急能力对灾情的影响大吗?”两个问题。

2) 题目客观性

所设计的问卷应当是客观的, 题目不应有指向性, 否则会影响受访者的答题倾向。如“县应急管理局认为影响地震灾情最大因素是震级, 您是否同意这一观点? ”。受访者与县领导有着十分密切的联系, 他可能由于畏惧县领导, 又或者是对县领导作为不满, 故意唱反调, 而影响了作答。因此, 应当拿掉引导词语, 改为客观描述“您是否认为影响地震灾情最大因素是震级?”, 这样才能较为顺利获得受访者的真实想法。

3) 题目易答性

所设计的题目应简单易答, 尽量避免计算。例如: “境内距河岸 50M 内房屋结构类型的百分比为: 木结构为多少, 砖木结构为多少, 砖混结构为多少, 钢混结构为多少?”要想准确回答这个问题, 被调查者得先回忆起境内距河岸 50M 内木结构、砖木结构、砖混结构和钢混结构分别有几间, 最后再计算占比是多少。这样的问题对于受访者来说, 太麻烦, 太复杂。那么在填写问卷时, 可能会随意挑选想个百分比来附言, 而这样随意的答案, 真实性和可靠性大大下降, 必将影响最后的调查结果, 所得信息的价值也会大打折扣。可以改为询问“境内距河岸 50M 内房屋各个结构各有多少间”, 计算的任务待调研结束后再进行。

4) 选项穷尽性

选项的设计一定要穷尽。不穷尽的问卷选项会造成数据的不准确, 信息的不真实。例如上个问题“境内距河岸 50M 内房屋结构类型的百分比为: 木结构为多少, 砖木结构为多少, 砖混结构为多少, 钢混结构为多少?”, 如果有其他结构的建筑存在的话, 所获得的百分比之和就会出现不为 1 的情况, 所以应该加一个其他

结构, 或者在问卷设计前就对当地的情况进行实地调研。

C. 验证性原则:

有时候为了鉴别被调查对象是否存在随意作答的现象, 问卷设计者还应该在问卷中设置必要的重复性问题以求验证。例如, 在问卷靠前部分提出问题“2018 年, 您家因为灾害造成年收入损失多少元?”, 在问卷靠后部分提出问题“您家年收入多少元? ”。因为两个问题所涉及主体相近, 有不统一的表述方式, 通常, 问卷设计者将一至两个可以相互印证的问题排布在问卷不同位置, 可以作为判断问卷有效性的方式之一^[16]。

D. 规范性原则:

一般的问卷包括了三个部分: 问卷介绍、主体内容和问卷结束部分。整体的问卷结构应该为先是导语(包含调查目的、研究者身份、回答问卷所需时间、是否匿名与作答方式等信息), 接下来是问卷主体(应按照问题之间的逻辑性排列, 将引起注意的, 受访者可能熟悉的放在前面, 先易后难, 由浅至深), 最后是人口统计信息与答谢语。除此之外, 问卷的长度也不宜过长, 一般来讲, 不超过 30 个问题为宜。

$$r_{kk} = \frac{kr_{xx}}{1 + (k - 1)r_{xx}} \quad (1)$$

其中, k 为加长后的问卷长度与原问卷长度之比;

r_{xx} 为原问卷的信度值;

r_{kk} 为问卷长度是原来的 k 倍时的信度估计值。

由公式 1 得, 因为信度值 r 是属于(0,1), 实验证明^[17], 当测题数加大时, 信度也会升高。但信度与测题数之比并不是线性关系, 开始时信度随题目增加而增高较快, 题目多了后, 信度增速下降。所以问卷的长度不宜过长。

V. 结论与讨论

风险沟通是公众了解风险、减少风险的必要条件, 是风险管理的重要组成部分, 风险沟通越来越受到研究者们的重视, 研究者也越来越关注普通民众对于灾害的想法。问卷调查是在网络时代风险沟通中不可或缺的一种方式。通过阅读文献、实地参与问卷调查, 本文总结了一套设计问卷的流程, 即(1)确定所需信息及目标调查对象;(2)准备问卷初稿;(3)确定问句顺序以及问卷布局;(4)开展试调研并评价问卷的信度与效度。提出了问卷设计应满足的原则, 即(1)用词原则;(2)题目设计原则, 包括题目专一性、题目客观性、题目易答性和选项穷尽性;(3)验证性原则;(4)规范性原则。设计问卷时, 一方面要遵循这些基本的流程和原则, 另一方面, 还需要提前了解受测试群体的文化程度、接受能力等背景, 以便对问卷题目进行改进, 从而提高问卷的信度与效度, 获得更加真实的调查结果。

致谢

本项目受国家重点研发计划课题“重大自然灾害多层次精准救助关键技术研究”（编号：2017YFC1502902）和国家自然科学基金项目“独立多灾种年度财产损失综合风险信息扩散合成范式研究”（编号：41671502）联合资助。

参考文献

- [1] 尚志海, “自然灾害风险沟通的研究现状与进展,” J.安全与环境工程, vol.24, issue 6, pp.30-36, 2019.
- [2] Sorensen, J.H. “Evaluating the effectiveness of warning systems for nuclear power plant emergencies: Criteria and application,” Nuclear Power : Assessing and managing Hazardous Technology .pp. 259–279, 1984
- [3] Jeanne X. Kasperson, Roger E. Kasperson, The social contours of risk, Beijing: China Labor and Social Security Publishing House. 2010.
- [4] 黄崇福, 自然灾害风险分析与管理. 北京: 科学出版社, 2012年.
- [5] Ralph L. Keeney, and Detlof von Winterfeldt. “Improving Risk Communication,” Risk Analysis, vol 6, issue 4, 1986.
- [6] 黄崇福, “风险分析在线服务的智联网,” J. Risk Analysis and Crisis Response, vol 1, issue 2, pp.110-117, 2011.
- [7] 黄崇福. “用智联网缓解风险分析中的 4 个问题,” 自然灾害学报, vol 23, issue 2, pp.1-7, 2014.
- [8] Sanchez, M.E. “Effects of Questionnaire Design on the Quality of Survey Data,” Public Opinion., pp.206-217, 1992.
- [9] 蒋磊. “统计调查问卷设计浅议,” 中国信息报, 2018.
- [10] 宁萍, “浅析企业调查问卷设计中存在的问题,” 知识经济, pp.97-98, 2018.
- [11] Sekaran, U. and Bougie. R., Research Methods for Business Students., 2013.
- [12] Allreck, P.L. and Settle, R.B., Survey Research Handbook., Boston: Irwin McGraw-Hill., 2004.
- [13] Sudman, S. and Bradburn N.M., Asking Questions: A Practical Guide to Questionnaire Design., 1983.
- [14] Converse, J.M. and Presser, S. Survey Questions: Hand-crafting the Standardized Questionnaire., 1986.
- [15] 柴辉, “调查问卷设计中信度及效度检验方法研究,” 世界科技研究与发展, vol. 4 pp.548-550, 2010.
- [16] 罗家德, 社会网分析讲义. 北京: 社会文献科学出版社, 2010年.
- [17] 郭秀艳, 实验心理学, 北京: 开明出版社, 2012年.