

英国 e-Science 评估指标体系

孙坦 黄国彬

英国政府于2000年宣布启动e-Science计划并于2001年正式投入e-Science建设以来，e-Science在英国已获巨大发展。从整体上分析，英国的e-Science研究分为英国研究理事会总会的e-Science计划与各个研究理事会的e-Science计划两大部分。其中，研究理事会总会的e-Science计划又被称为英国e-Science核心计划，由工程与物理科学研究理事会（EPSRC）代表其他6个研究理事会负责实施，其主要任务是建设发展英国e-Science需要的通用组件与基础设施。在英国贸工部的支持下，e-Science核心计划投资建立了10个e-Science研究中心。

在建设与研究的过程中，英国试图在全国范围内建立起发展e-Science需要的信息基础设施。当前，这种信息基础设施包括了英国开放基础设施研究院(OMII)、国家数据管理中心、国家e-Science中心以及英国自然环境研究理事会(NERC)资助的DataGrid项目。

为了反映最新发展状况、总结经验以便指导以后e-Science建设与研究的开展，英国国家e-Science中心率先于2004年推出英国e-Science核心计划的建设进度报告。2005年，英国e-Science核心计划和英国研究理事会总会共同合作，推出2004年各研究理事会e-Science项目的评估报告。在这份报告中，英国e-Science核心计划以及各个研究理事会对于e-Science的建设情况所使用的评估指标都不尽相同。尽管一些指标会被多个研究理事会共同用于e-Science建设状况的评估，但是，各研究理事会所使用的指标都与自身所承担的项目涉及的学科领域密切相关，同时也与各自的建设现状密切结合，具有很明显的个性化。

本文将对英国各研究理事会e-Science项目评估报告中的评估指标进行介绍和比较，供国内研究者借鉴。

1 英国 e-Science 核心计划的 e-Science 评估指标

针对英国e-Science当前的发展，英国e-Science指导委员会推出了针对e-Science核心计划的17项评估指标：

- 1) 英国e-Science要求的经常性调查(regular survey)
- 2) 短期、中期、长期项目的数量与质量
- 3) 开放中间件基础设施研究所(OMII)的影响力
- 4) 英国e-Science研究所召开的会议数
- 5) e-Science研究所用户群的增长情况
- 6) 安全政策的贯彻落实
- 7) 年度专题会议、年度股东大会、年度双边会议的代表出席情况
- 8) 数据掌管中心的影响力
- 9) 2004年秋投入运营的、基于GT2的工作网格
- 10) 学术界支持机制的应用情况
- 11) NSF TeraGrid的应用情况
- 12) 开放中间件基础设施研究所国际活动范围
- 13) 英国在e-Science标准制定活动中的参与度和发挥的作用
- 14) 国际合作项目数
- 15) 工业应用网格试点项目数
- 16) 主要用户的参与

17) 企业界投资总额

2 英国七大研究理事会的 e-Science 评估指标

2.1 英国生物技术与生物科学研究理事会（BBSRC）的 e-Science 评估指标

生物技术与生物科学研究理事会对自身所承担的 e-Science 项目采取评估指标包括以下 16 项：

- 1) 在分子生物学、细胞生物学和有机体生物学方面资助的项目数
- 2) 投资者参与
- 3) 以网格为实现基础的解决方案的数量与质量
- 4) 软件与解决方法的用户范围
- 5) 与企业界的合作情况
- 6) BBSRC 所建立的网格支持中心的应用范围
- 7) 参与培训的人员数量以及培训层次
- 8) 面向用户与投资者的调查
- 9) 利用国家 HPC(高性能计算)的服务的情况
- 10) 通过 BBSRC 所属的研究院传播 e-Science 的专业知识
- 11) 对国际标准的影响
- 12) 在国际 e-Science 项目中英国的参与程度
- 13) 以国际合作方式开展的项目数
- 14) 是否开展试点项目证明中英开展 e-Science 合作的可靠性
- 15) 公司交互的数量
- 16) 安全的（外国）对内投资额度

2.2 中心实验室研究理事会（CCLRC）的 e-Science 评估指标

中心实验室研究理事会对自身所承担的 e-Science 项目采取评估指标包括以下 11 项：

- 1) 新开发的存取与使用机制被认可的程度
- 2) 科学成果
- 3) 基于协同完成的项目而建立的社区数
- 4) 基于网格的解决方案的数量、质量和使用状况
- 5) 被认可的实践指南数量
- 6) 指南实施的评估效果（短期效果、中期效果与长期效果）
- 7) CCLRC 的设施与服务在国际合作中的使用情况
- 8) 已经归档的科研成果
- 9) 在国家 HPC/HEC 服务中的参与程度
- 10) 已经建立的战略伙伴关系的数量、价值与持续时间
- 11) 商业合作的数量、质量与价值

2.3 工程与物理科学研究理事会（EPSRC）的 e-Science 评估指标

工程与物理科学研究理事会对自身所承担的 e-Science 项目采取评估指标达到 22 项：

- 1) 项目倡议书的质量
- 2) 资助的应用项目数
- 3) 研究团队的组成
- 4) 面向 e-Science 计划、与计算机科学密切相关的项目数量与质量
- 5) 由英国 e-Science 核心计划、联合信息系统委员会（JISC）以及其他资助机构等联合资助的项目数量
- 6) 发表论文数
- 7) 获批准的专利数

- 8) 软件与方法被使用的范围
- 9) 符合开放标准和 OSS 的成果数
- 10) EPSRC 召开的年度会议数
- 11) 参与英国 e-Science 年度专题研讨会 (AHM) 和其他展示会
- 12) 项目涉及的应用领域
- 13) 面向 e-Science 的计算机科学发展的水平
- 14) 学生参与情况
- 15) 最好的项目数
- 16) 参与国家高端计算服务
- 17) 从 SRIF 资金中分配给 e-Science 基础设施的资金数量
- 18) 各项目组参与国际计划、国际项目和国际活动的情况
- 19) 国际合作水平
- 20) 面向特定学科领域、具有国际领先地位的项目
- 21) 企业界为各项目投稿的资金数量
- 22) 参与项目建设的公司数量

2.4 经济和社会学研究理事会 (ESRC) e-Science 评估指标

英国经济和社会研究理事会对自身所承担的 e-Science 项目采取评估指标包括以下 14 项:

- 1) 项目质量
- 2) e-Science 年度专题研讨会上对年度报告和项目汇报的评估而引起的影响
- 3) 与项目资助者进行互动的性质与影响
- 4) 基于网格的解决方案的质量与影响
- 5) 对当前伦理、机密性和安全性方面的影响
- 6) 项目的合作情况
- 7) 由英国 e-Science 核心计划、联合信息系统委员会 (JISC) 以及其他资助机构等联合资助的项目数量
- 8) 演讲与参与的专题讨论会、科学成果 (包括: 开设的培训课程、文章、学生参与情况和国际合作水平)
- 9) 对方法论、学科与数据分析方面的影响
- 10) 对资助者的影响
- 11) 对国际标准的影响
- 12) 国际参与的性质与影响
- 13) 所获得的 (外国) 对内投资的水平与影响
- 14) 期望从示范性项目中得到的培训资料

2.5 医学研究理事会 (MRC) e-Science 评估指标

医学研究理事会对自身所承担的 e-Science 项目采取评估指标包括以下 12 项:

- 1) 从 e-Science 年度专题研讨会上的年度报告和项目汇报反映出来的项目质量与影响
- 2) 项目资助者参与的性质与影响
- 3) 基于网格的解决方案的质量与影响
- 4) 对当前伦理、机密性和安全性方面的影响
- 5) 协同开展的试点项目数
- 6) 接受培训的人员学历层次以及对项目参与人员的影响
- 7) 对方法论、学科与数据分析方面的影响

- 8) 对项目资助机构的影响
- 9) 对国际标准的影响
- 10) 国际参与的性质与影响
- 11) 公司企业参与的性质与影响
- 12) 所获得的（外国）对内投资的水平与影响

2.6 自然环境研究理事会(NERC) e-Science 评估指标

自然环境研究理事会对自身所承担的 e-Science 项目采取评估指标包括以下 15 项：

- 1) 应用的数量与质量
- 2) 奖励的数量
- 3) 科学成果——案例研究
- 4) 参与的社会团体
- 5) 发表的论文数
- 6) 接受培训的人员数量与层次
- 7) NERC 与企业界、学术界交流的情况
- 8) 参与培训与专题研讨会的情况
- 9) 设施的可使用性
- 10) NERC 所属的研究中心、著名大学中 e-Science 专门知识的提供情况
- 11) 社会团体和各利益方的调查
- 12) 国际伙伴的数量、价值与重要性
- 13) 通过国际合作而完成的出版物
- 14) 商业合作关系的数量和价值
- 15) 与企业界、政府和用户的互动与交流

2.7 粒子物理研究理事会 (PPARC) e-Science 评估指标

粒子物理研究理事会对自身所承担的 e-Science 项目采取评估指标包括以下 11 项：

- 1) 通过虚拟组织基础设施进行存取的英国重要数据中心的数量
- 2) 在 2005 年 LHC 计算系统技术设计报告中英国对 CERN 的贡献程度
- 3) 使用虚拟观察 (VO) 工具包的用户比例
- 4) 使用 GridPP 的用户比例
- 5) GridPP 与英国 e-Science 网格之间公共基础设施组件的数量
- 6) 由 PPARC 所资助的、在其他学科中从事 e-Science 研究的人员数量
- 7) 从 LHC 实验中获取第一批数据的准备情况、英国学术界对 GridPP 认可程度
- 8) 将欧洲网格的发展与英国战略计划进行比较、英国科研人员在欧洲项目中的参与情况与领导地位
- 9) 新任务与新设施的数量（能够制造可通过虚拟观察 (VO) 被研究人员存取的数据）
- 10) GridPP 项目中国际伙伴者的数量及覆盖范围、其他国家使用虚拟组织系统交流数据的发展程度
- 11) 在国际合作项目中拥有重要学术地位的英国研究人员数

3 英国 e-Science 评估指标的特征分析

3.1 评估指标数量比较

纵观英国 e-Science 核心计划 (CORE) 与七大研究理事会 e-Science 评估指标可知，若不考虑各自使用指标的重叠性，则八大 e-Science 建设与研究主体到目前为止所使用的评估指标已经达到 118 项。而设置的指标数量最多的是工程与物理科学研究理事会，达到了 22 项，是粒子物理研究理事会所设立的评估指标数的两倍。这一方面反映了工程与物理科学研究理事会对 e-Science 建设状况在评估上的全面、深入与细致，同时也反映了由于该理事会代表

其他六个研究理事会管理英国 e-Science 核心计划, 因此, 在 e-Science 建设上, 它具有更多的优势, 并最终使得自身的 e-Science 建设方面走在所有研究理事会的前列。

另外, 从指标的选取角度来看, 各大 e-Science 建设与研究主体倾向于使用定量指标来评估各自 e-Science 建设与研究现状。而既可以从定量的角度, 也可以从定性的角度加以描述的评估指标, 则在各大研究与建设主体所设置的评估体系中较少出现。

不过, 对于定性评估指标, 尽管各大 e-Science 研究与建设主体均有所设置, 但是, 在定性描述方面, 大多都比较简略, 要么泛泛而谈, 要么就是一笔带过。例如, 关于“基于网格的解决方案”的评价, 既有从质量与影响等定性角度进行评估, 也有从数量这一定量角度加以评估。不过, 对于采取定性角度进行评估的研究理事会, 却往往在这一栏目采用“为时尚早, 不便评论”等表达, 如医学研究理事会、经济与社会研究理事会; 而采取定量角度进行评估的研究理事会则能在这一评价指标下给出具体数量, 如生物技术与生物科学研究理事会、中心实验室研究理事会。出现上述的主要原因在于, 网格在 e-Science 中的应用为时尚早, 投入 e-Science 计划中进行建设也只不过两三年的时间, 其影响仍有待实践检验, 因而现在谈论其影响与质量确实不够成熟。因而, 到目前为止, 英国各大 e-Science 建设与研究主体在评估 e-Science 建设进展上主要采取定量分析的方法。

3.2 评估指标差异性分析

通过将八大 e-Science 研究与建设主体所建立的 e-Science 评估指标体系实施差异性分析可知, 经过去重与归并, 实际上, 英国目前在 e-Science 建设与研究现状的评估方面, 主要选取的评估角度主要有 46 项。标准建设、国际合作与交流、e-Science 专业知识的培训与推广、科研成果是英国 e-Science 各大建设与研究主体普遍使用的评估指标。这也表明, 作为一种全新的科研协作模式, e-Science 始终强调并努力实现的是全球范围内科研资源的共建、共享与共知, 在此过程中, 标准与协议至关重要, 而重视国际合作, 注意经验交流, 则让科研人员提早感受到 e-Science 环境下合作的崭新性、便利性、全面性与实时性。

由于 e-Science 从首次被提出到投入建设, 距今也只不过五六年, 因此, 如何让更多的人掌握 e-Science 专业知识、以进一步推动 e-Science 建设、普及 e-Science, 显得至关重要。将 e-Science 专业知识的培训与推广作为当前 e-Science 项目建设进展的重要评估指标, 充分显示了大多数研究理事会对于 e-Science 普及与推广的重视, 也从一个侧面反映了当前 e-Science 建设与研究的时代特征。

除此之外, 承担的项目数量、参与的 e-Science 专题会议数、投资额、成果的应用领域与范围也是当前 e-Science 研究与建设中较为关注的问题。随着 e-Science 建设与研究的深入, 各大建设与研究主体必将对自身的 e-Science 建设与研究评估指标体系做出相应调整。

参考文献:

1. E-Science Evaluation Report – 2004(EB/OL).

<http://www.rcuk.ac.uk/escience/documents/evaluationreport2004.pdf>. [2005-12-1]

2. National e-Science Center(EB/OL). 2005-10-05.

<http://www.nesc.ac.uk/index.html>. [2005-12-01].