绪论

大数据正深刻影响着人们的生产方式、生活习惯、思维模式和研究方法。大数据不仅是学界和业界的前沿课题，而且已上升为国家基础性战略资源。大数据的开放、开发与利用已成为国家重大战略需求与重大工程需求。同时，大数据应用中面临的数据安全威胁与隐私泄露也极大地破坏了正常的社会经济秩序，甚至危及国家网络空间安全。

大数据是学界和业界的前沿课题，正深刻影响着人们的生产方式、生活习惯、思维模式及研究方法。随着互联网、物联网、云计算等技术的迅猛发展，包括自媒体数据、日志数据和富媒体数据在内的网络大数据飞速发展。然而，网络大数据在收集、存储和使用等全生命周期中面临着诸多安全挑战，大数据所带来的隐私泄露给用户带来了严重损失和潜在风险，极大破坏了社会经济秩序，影响了政务大数据、商务大数据、健康大数据等更多大数据的产业化应用。目前，大数据已上升为国家战略性资源，大数据安全与隐私保护不仅是国际学术前沿，也是国家重大战略需求。本项目致力于网络大数据环境中数据保护、隐私保护以及数字水印隐藏等方面的基础研究，具有重要理论意义和应用价值。

现有的数据隐私保护对象主要是用户的身份、社交关系以及用户属性等关键隐私信息。在大数据环境中，由于数据存在更广泛的关联性，使得原本孤立的信息成为隐私；同时，对经过传统匿名等技术处理后的数据，通过大数据关联挖掘和深度分析后，依然可能分析出用户的隐私，这些给大数据环境中的隐私甄别和隐私保护技术提出了新的挑战。

基于大数据环境下的数据安全和隐私保护理论，面向时空大数据进行数据与隐私保护示范应用，并对大数据环境下的数据与隐私保护性能与效率进行评价。针对位置大数据，突破北斗高精度定位时间同步技术，构建具有高精度时空信息的网络大数据环境，对大数据环境下融合时空信息的数据与隐私保护理论进行实验分析。课题的研究内容将本项目提出的数据与隐私保护理论机制落实到具体应用中，根据应用反馈修正数据与隐私保护理论，响应了指南的要求。

大数据的独特之处，除了规模巨大、类型多样、增长迅速等特性，最重要的是这些特性所导致的“全息”意义上的数据关联性，这种关联性将是实现未来商业模式、生产生活方式、管理流程等颠覆性变化的驱动力。譬如国家电网智能电表的数据可用于估计房屋空置率，淘宝销售数据可用来预测经济走势，移动通讯基站定位数据可用于优化城市交通设计，微博上的关注关系和内容信息可用于购物推荐和广告推送等。同时，数据关联性也是导致常规的数据保护与隐私保护方式失效的根本原因之一。例如，关联性挖掘分析使得仅通过匿名技术不能很好地保护用户隐私。但是，如果施加过强的数据保护策略，必将割裂这些数据的关联性，从而形成一个个数据孤岛并导致大数据服务的不可用。

高精度时空信息的网络大数据环境构建：以本项目提出的数据与隐私保护理论和方法为基础，针对位置大数据，通过北斗高精度定位时间同步技术，构建大数据环境中融合时空信息的数据与隐私保护理论验证环境。

1. 项目研究背景

大数据是学界和业界的前沿课题，正深刻影响着人们的生产方式、生活习惯、思维模式及研究方法。随着互联网、物联网、云计算等技术的迅猛发展，包括自媒体数据、日志数据和富媒体数据在内的网络大数据飞速发展。然而，网络大数据在收集、存储和使用等全生命周期中面临着诸多安全挑战，大数据所带来的隐私泄露给用户带来了严重损失和潜在风险，极大破坏了社会经济秩序，影响了政务大数据、商务大数据、健康大数据等更多大数据的产业化应用。目前，大数据已上升为国家战略性资源，大数据安全与隐私保护不仅是国际学术前沿，也是国家重大战略需求。本项目致力于网络大数据环境中数据保护、隐私保护以及数字水印隐藏等方面的基础研究，具有重要理论意义和应用价值。

“互联网+”、大数据、时空数据、时空大数据，是学界和业界讨论最多的问题。时空大数据的提出有其重要的意义，从哲学层面看，空间与时间一起构成运动着的物质存在的两周基本形式。空间指物质存在的广延性；时间指物质运动过程的持续性和顺序性。空间和实践具有客观性，同运动着的物质不可分割。没有脱离物质运动的空间和时间，也没有不在空间和时间中运动的物质。空间和时间也是相互联系的。现代物理学的发展，特别是相对论的提出，证明空间和时间同运动着的图纸的不可分割的联系。

从运动着的万事万物表达的层面看，事务都可以分为空间维度（S-XYZ）、属性维度（D）和时间维度（T）。时间维度（T）是指信息随时间的变化，具有时态性，需要有一个精确的时间基准；空间维读（S-XYZ）是指信息具有精确的空间位置或者空间分布特征，具有可量测性，需要一个精准的空间基准；属性维度（D）是指空间维度上可加载随时间变化的要素（现象）的各种相关信息（属性信息），具有多为特征，需要有一个科学的分类体系和标准编码体系。

从提升社会治理体系和治理能力现代化水平的层面看，随着全球化进程的加快，当今社会的一个重要特点是，世界（区域、国家、城市）管理和治理对事件和空间的依赖程度越来越高，时空大数据正日益成为全球（区域、国家、城市）治理体系和治理能力现代化的核心驱动力。进入21世纪，太空成为继核武器之后的新型战略威慑力量，与核威慑、网络威慑交织融合，共同构成新的战略稳定架构；太空实现全球作战力量一体化，不受传统的陆地、海上、空中飞越限制，具有天然的全球性和跨域性，全球任何地点的作战力量和手段都能通过“天地一体网络”连接起来，形成一体化作战力量体系；太空力量是战斗力的倍增器，可以在任何时间、任何地点、任何气象条件下打击地球上任何一个目标。而这必须有全球一体化的时空大数据平台保障。

1. 项目关键技术分析
2. 系统原型设计与实现
3. 实验结果分析
4. 机遇和挑战