

# “云治理”设想

曾琛

中国科学院计算技术研究所, 北京 100190

## 摘要

“云治理”是指在信息技术、海量数据和互联网思维时代背景下的社会治理。提供了一个全知系统的框架,以满足“云治理”背景下政府为民众提供更好社会服务的需求,并着重介绍了作为系统核心的区块链网式数据库的设计。这种数据库不仅能减少人为因素造成的数据失真,还能运行智能合约,减少政府运营日常事务的人力成本。

## 关键词

政府服务 ; 区块链 ; 智能合约 ; 全知系统 ; 公民账户

中图分类号 : TP31

文献标识码 : A

doi: 10.11959/j.issn.2096-0271.2017025

## *A framework of “cloud governance” system based on blockchain technology*

ZENG Chen

Institute of Computing Technology, Chinese Academy of Science, Beijing 100190, China

### *Abstract*

“Cloud governance” is a new challenge for governments to provide better social services in the background of blooming information technology, mass data and internet. A possible solution was provided: omniscient system, which was based on blockchain technology and smart contract. It not only reduces careless mistakes and malicious tamperings made by human beings, but also sharply cuts down the labor costs on daily operations.

### *Key words*

government service, blockchain, smart contract, omniscient system, citizen account

## 1 “云”对公共治理的应对

“云治理”是指在信息技术、海量数据和互联网思维时代背景下的社会治理。信息技术、海量数据和互联网思维为政府掌握社会的全息信息提供了可能。也是在这些技术的协助下，政府有了掌握社会每个人（自然人）从出生到现在（甚至未来预测）的全部信息的可能性，有了掌握社会法人从申报到清盘的全部信息的可能性。“云治理”具有对社会的全知性（omniscience），为解决社会安全和福祉问题提供了更好的方案。

### 1.1 解决社会的安全问题

社会安全问题有两个解决时间：一是在其发生后迅速反应，降低损失；二是在事件发生之前发出预警，将罪恶扼杀在摇篮内。

第一种情况，事件（指犯罪、恐怖袭击等）已发生了，需迅速锁定犯罪嫌疑人，快速追凶。日本的一部影视作品《白金数据》就为这样的场景做出了生动的描述。一起谋杀案件发生后，刑警在现场收集到了犯罪嫌疑人的毛发。接下去的侦破过程就像坐火箭一样神速：IT系统从毛发中分析出犯罪嫌疑人的DNA，并从海量的数据中分析出其社会关系、外貌体征、性格特点和工作生活。一起看似毫无头绪的案件就这样在信息技术的协助下毫无悬念地侦破了，过程之快令人瞠目结舌。影片中的另一个追捕嫌疑人的场景，同样刷新了人们对侦查的认识。无处不在的摄像头通过人脸识别，快速地锁定了嫌疑人的位置。即便嫌疑人遮盖了自己的样貌，同样可以通过之前登记在案的DNA信息分析出其行走模式，通过对其行走模式的识别再次

锁定嫌疑人。除此之外，还有声音识别等技术，这提高了锁定嫌疑人的速度和准确度。尽管《白金数据》仍被归类为科幻片，但是里面的技术（单个的技术）在现实生活中都已实现，个别技术已达到相对成熟的水平。现实生活中的技术与电影中的技术相比，大致缺少两点：公众更多个人信息（例如DNA）的录入；各种技术的整合应用。

第二种情况是在事件发生前就采取措施，遏制犯罪的发生。电影《少数派报告》就是利用先知（预先知道犯罪的发生）来遏制犯罪的发生。现实世界中没有先知，却有大数据和数据挖掘进行的“犯罪预警”。设想一下，在司法部门中有一个大数据分析中心，通过线索识别、指纹抽取等一系列手段，分析通过互联网集中到大数据中心的各类结构化和非结构化的数据（比如邮件、互联网花费单、银行账户、来自于传感器的传感数据等），发现异常状况时，发出“冒烟警告”，从而达到预警效果。下面就是这样的一个案例：洛杉矶警察局利用大数据分析软件，成功地把辖区里的盗窃犯罪降低了33%，暴力犯罪降低了21%，财产类犯罪降低了12%。其方法很简单，就是通过寻找洛杉矶区域内即将发生犯罪的特定语句，比如人们聊天中的“出去”“看球”“喝酒”“逛吧”等，这些字眼通常会与犯罪相关。软件模型把这些语言过滤出来，作为预防犯罪的一些敏感词。根据斯诺登披露的信息，“9·11事件”之前，美国的大数据监测已经拿到了一些很强的预警数据，只是没有把它作为一个重要事件监控，所以酿成了悲剧。现在经常发生的一些暴恐事件，都可以通过数据分析找到一些预警迹象，所以在预防和打击犯罪方面，信息技术、海量数据等就像手术室的无影灯一样，让罪恶的阴影无处可藏。

## 1.2 解决潜在的“无缘社会”等社会福祉问题

“无缘社会”是指人际关系极度萎缩的社会。不得不说,日本社会的发展对我国来说是一个很好的参照。

在日本,大量年轻人涌入大城市,造成了中小城市规模衰退。在中国,则是大量青壮年拖儿带女涌入城市,造成农村人口衰减,即乡情纽带淡化。其次是当下大家热衷网络互动社交,人们从中获得的关系并不牢固,却极具“我认识很多人,很多人也认识我”的迷惑性。以上两种原因,使得不少老人无人照顾,去世了也无人知晓,最终被发现后,也无人能料理后事。

“云治理”为解决这一社会问题提供了可能。“云治理”中的“云”就是一个强大的纽带,将每个人都联系在一起。“云”本来就是信息资源整合共享的平台。治理者不仅可以通过“云”知晓社会信息动态,还可以通过“云”提供的信息合理地分配社会资源,以最大限度地满足个人基本所需,特别是孤寡老弱者。很多社会的悲剧起始于不知。当状况被了解后,当今社会可以利用媒体调动社会资源解决问题。在成熟“云治理”的国家,治理者应该在问题发生伊始就获取到信息,然后在短时间内高效地调用合理的社会资源,把问题妥善解决。例如现在媒体中报道出的“白血病”儿童需要捐赠、孤寡老人寻求社会帮助等。当前的解决模式为:由媒体报道出来,社会开始关注,然后人们开始伸出援助之手,社会资源调动开始。但是这往往存在以下问题:报道是否属实;资源调用后是否合情合理地被利用到人们期待的地方;问题解决的效果如何。这几个问题现在都无法解决。而在“云治理”下,“云”里储存着每个人的信息,真实性无需额外证明。此外,

“云”还掌握着社会资源的信息,提供最省时、省力且简单有效的调度方式,按照最优解执行。最后,执行的效果(问题的解决效果)又会录入“云”中。总而言之,理想状态下的“云治理”能保证人们在生老病死时有所依靠。

可以说,“云治理”中存在着一个全知系统(omniscient system),它关心社会中每一个人,了解每一个人几乎全部的信息。而如何照料到社会每一个人的所需,就取决于治理者的决策。“治理者”既可以是系统本身,也可以是社会中的人,也可以是系统和人的混合体。为了上下文统一,本文提到的“治理者”是指政府。

## 1.3 “云治理”的开端:政府大数据治理的现状

20世纪末,各国政府陆续将业务信息化提上日程,电子政务(e-government)的迅猛发展让政府部门积累了大量的数据。如今,越来越多的国家都视这些数据为国家层面的重要战略资产。美国政府在2012年发布了《建设一个21世纪的电子政府(president memorandum: building a 21<sup>st</sup> century digital government)》文件,并建成已开放近20万个数据集的Data.gov平台。日本政府在2013年发布了《世界最先进IT国家创造宣言》,除了建成开放近2万个数据集的DATAGO.JP平台外,对政府信息系统的“云化”也提出了“日本政务云”的框架设计。此外,欧盟在2016年也发布了最新的《欧盟电子政府行动计划(EU e-government action plan)》,除了制定“欧洲数字单一市场(digital single market strategy for Europe)”策略外,还计划建成作为“欧洲云化(European cloud initiative)”行动一部分的公共部门开放数据和服务的平台——政府即服务

(government as a service, GaaS)。为了充分利用政府数据,更好地服务社会和刺激经济,发达国家和地区的政府已将其大数据治理工作聚焦在两个方面:政府部门间的数据共享和政府面向社会的数据开放。在这个背景下,我国国务院也在2015年印发了《促进大数据发展行动纲要》的通知,明确指出加快政府数据开放共享是主要任务,并且计划在2018年底前建成国家政府数据统一开放平台。

时至今日,国内各地政府和科研学者已做了不少相关尝试和研究。范灵俊等人<sup>[1]</sup>明确指出了政府大数据的融合(即“云化”)是对内共享、对外开放的前提,这是政府大数据治理的首要问题,并对需求和挑战提供了对策及建议。洪学海等人<sup>[2]</sup>以宁波市政府为例,阐述政府大数据开放与市场化的现状和问题,并提出一套政府大数据市场化利用框架。陈东平<sup>[3]</sup>介绍了深圳市“织网工程”的两个实施阶段,并以“新生儿入户”为例,对比了政府数据共享前后的办事流程和效率。上述研究表明,部门间共享信息的困难不仅来自于技术上统一数据格式、统一通信接口等繁杂的细节,

更复杂的是数据持有部门间“人”的利益博弈。数据开放也同样存在“人”的利益博弈的问题,“涉密(国家秘密)涉私(个人隐私)”成为各部门拒绝开放核心高价值数据的原因。

广州市电子政务中心的政府信息共享平台也是国内政府大数据治理工作的一个亮点,它的解决方案具有一定的代表性。通过“利己属性主导的由下至上”的推行机制打破利益僵局,数据持有部门共享数据后,享受到了优化业务流程、节省成本的益处,由被动走向主动地共享数据。该平台在一些具体业务上实现了使民受惠的目标,如中小客车总量控制等。共享数据都沉淀在信息共享平台,逐渐形成了一套“一对多”基于平台的星状管理模式,如图1所示。

可以看出,广州市的政府信息共享平台已有了全知系统的模糊概念,即将数据集中在一起。事实上,在参考文献[1-3]中也提出了类似的方案:建立一个政府大数据资源中心或统一的数据资源共享平台。但是这些方案都无法避开“人”的利益博弈,如通过“摸家底”<sup>[1,2]</sup>的方式或扭转政府部门认识<sup>[3]</sup>的方式推动数据共享。广州市这套非技术性的处理方案已走在了前沿,但依然有不可忽视的缺陷,即通过“人”利益间的博弈推动项目是耗时耗力的。广州市政府从2002年开始政府共享信息的工作,至今仍在推进中。此外,这里的数据共享还仅仅限于广州市,何时实现全省乃至全国的数据共享,尚未有一个时间计划。系统能否从搭建开始就不存在数据隔离问题,或者更准确的说法是,政府现阶段需“人”执行的业务流水是否可以都由“机”(代码或算法)代劳。“人”不参与流程,自然也没有所谓的利益博弈。近年兴起的区块链和智能合约技术也许是搭建这样一个全知系统的核心。

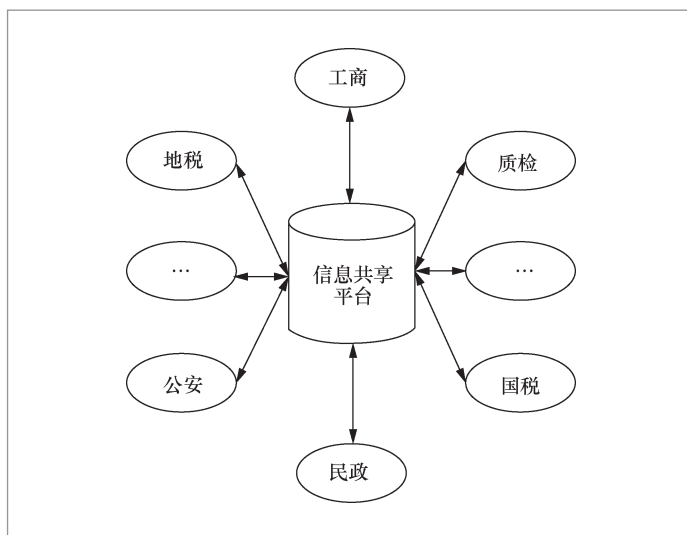


图1 广州市政府信息共享平台的管理模式：一对多基于平台的星状结构

## 2 云治理系统设想: 全知系统

全知系统的总框架包含两个部分: 包含智能合约的区块链网式数据库以及在此之上作为数据输入输出的各类非链式应用, 如图2所示。包含智能合约的区块链网式数据库是该系统的核心, 它由多条相互间有业务逻辑依赖关系的区块链组成; 在其之上的皆为与人直接交互的业务应用系统, 它们是底层区块链网数据的主要来源和去处。因此, 全知系统中的消息交互有链内、跨链(链与链之间)和链外(与非链应用之间)3种。

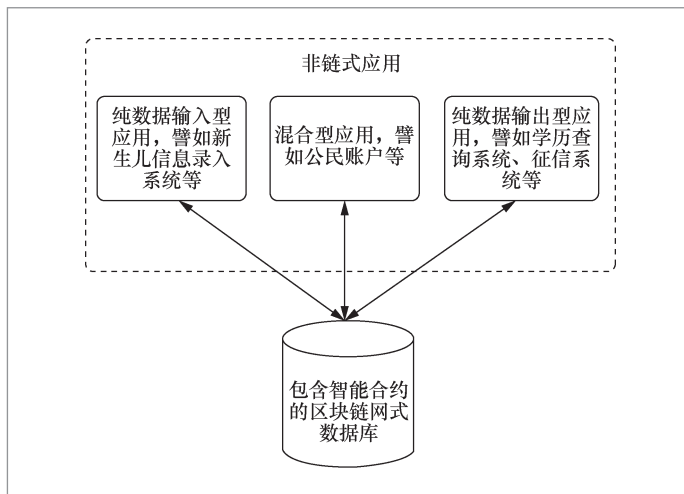


图2 全知系统总框架

### 2.1 包含智能合约的区块链网式数据库: 物理世界向虚拟世界的真实投射

全知系统的核心是数据库。库中的数据对物理世界的映射越多且越真实、精确, 全知系统能发挥的作用越强大。映射多是线性扩展的问题, 数据的精确性(连续性的问题)依赖于硬件的灵敏度和测量方法的合理性, 该数据库要解决的问题是数据的真实性。所谓真实性, 就

是与客观事实相符的离散性问题, 譬如特定人物的性别是男还是女。因此, 数据库的基础结构是区块链(数据结构), 如图3所示, 整个数据库就是多链可交互的区块链网。

区块链的本质是时间戳系统<sup>[4,5]</sup>, 它的数据结构具备不可篡改的性质, 只要区块中记录的数据发生了变动, 该区块及其后的区块记录都要发生变动。在越靠前的区块中修改数据, 开销就越大。写入区块链中的数据基本认为是不能修改的。在“以电子记录为准”<sup>①</sup>的情况下, 它能保证

① 即“记录即发生, 不记录不发生”的前提。例如比特币, 一枚比特币是否存在及其状态, 完全依赖账本中的记录, 物件完全只存在于虚拟世界中。当证件(譬如毕业证、工商管理证等)完全无纸化后, 也符合该前提

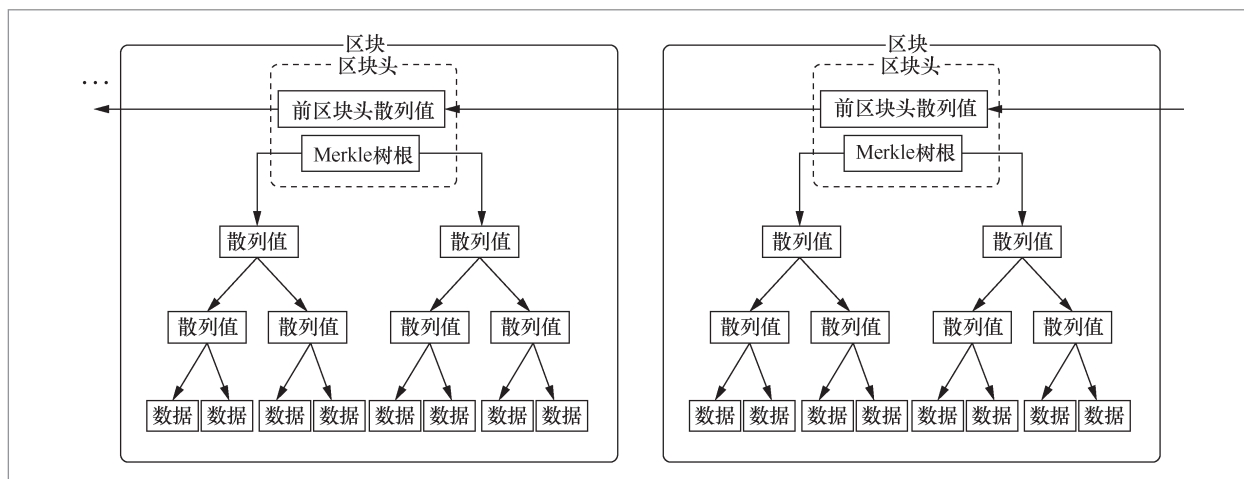


图3 区块链的核心基础结构: 区块流链和区内以默克尔(Merkle)树为基础的树链

②  
在写入数据是真实的情况下，区块链中的数据可看作不能被修改，因此从区块链中读出的数据必然是真实的

③  
不符合“记录即发生，不记录不发生”的前提，譬如人、车等是在物理世界中实实在存在的物件

④  
即区块链中的第一个区块

数据的真实性<sup>②</sup>；在“不以电子记录为准”<sup>③</sup>的情况下，则需通过链与链间存在的业务逻辑依赖关系消息的交互，将数据失真的可能性降低。图4是区块链网的示意。

图4中的单箭头是散列指针，双箭头是链与链之间的消息通信。本科学历链和成绩链间存在很强的依赖关系，只有成绩达到了要求，才能获得学分；只有学分达到了毕业要求，才能获得本科学历。自然人本科学历的获取将更新其在自然人链中的状态。

### 2.1.1 链的基本种类

按照物理世界向虚拟世界投射物的性质，链可分为实物链(object chain)和属性链(attribute chain)两类。实物链是在物理世界中有实体存在的数据。现在政府数据共享平台中的基础库就属于这类链，譬如自然人库、法人库等，所以实物链也可以叫基础链。属性链是在物理世界中无

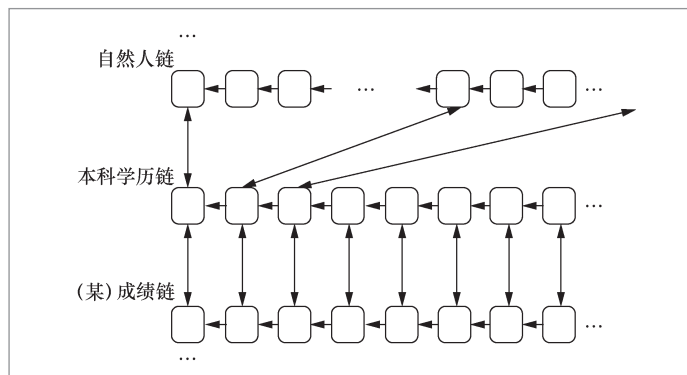


图4 全知系统1层设计图：区块链网

实体存在的数据，描述的是实物的某种属性，譬如学位证、资格证等各类证件。当证件无纸化后，所有证件本质上和虚拟货币无异，都是一串字符。属性链必须依附实物链存在。

#### 2.1.1.1 实物链

以自然人链为例。现有的自然人库信息都导入创世块(genesisblock)<sup>④</sup>，此后每天出一个区块(block)，形成链式结构。

##### (1) 区块

区块包括区块头(blockheader)、新生儿信息列表、新增业务信息列表和事项申请列表4个域，见表1，结构示意图如图5所示。

区块头存有区块内各种树的头和前区块散列值等核心信息。默克尔树将信息存在子节点，通过散列指针将所有信息的摘要都包含在树根中，以保证叶节点中的数据不被篡改。默克尔—帕克里夏树(Merkle-Patricia-tree, MPT)将前缀树的性质融入了默克尔树中，例如小王身份证号是“111”，通过前缀可找到存储小王信息的叶节点。每个节点散列值都存储在父节点中，保证叶节点中的数据不被篡改。

##### (2) 账户

账户参考了以太坊的做法。在自然人链中，每个登记在案的自然人都有一个账户，属于外部持有账户<sup>⑥</sup>类型，这类账户由用户控制。每种业务也有一个账户，属于合约账户类型，即常说的智能合约，这类账户由代码控制，消息可以触发其内含代码。账

表1 自然人链区块中各域及其描述

域	描述
区块头	前区块头散列值、新生儿信息默克尔树根(Merkle tree <sup>[6]</sup> root)、新业务信息默克尔树根(一般为空)、事项申请消息默克尔树根、自然人默克尔—帕克里夏树根(这里的前缀可以是身份证号) <sup>⑥</sup> 、业务MPT根、时间戳
新生儿信息列表	一生不变的身份信息，例如身份证号、基因信息、指纹等
新增业务信息列表	新增业务的代码，即常说的智能合约。当有新业务产生或旧业务具体流程发生变更时，就会有新增业务信息产生，这里所说的业务即户籍登记、结婚登记、离婚登记等具体业务
事项申请列表	触发智能合约的消息，例如户籍申请、结婚申请、离婚申请等

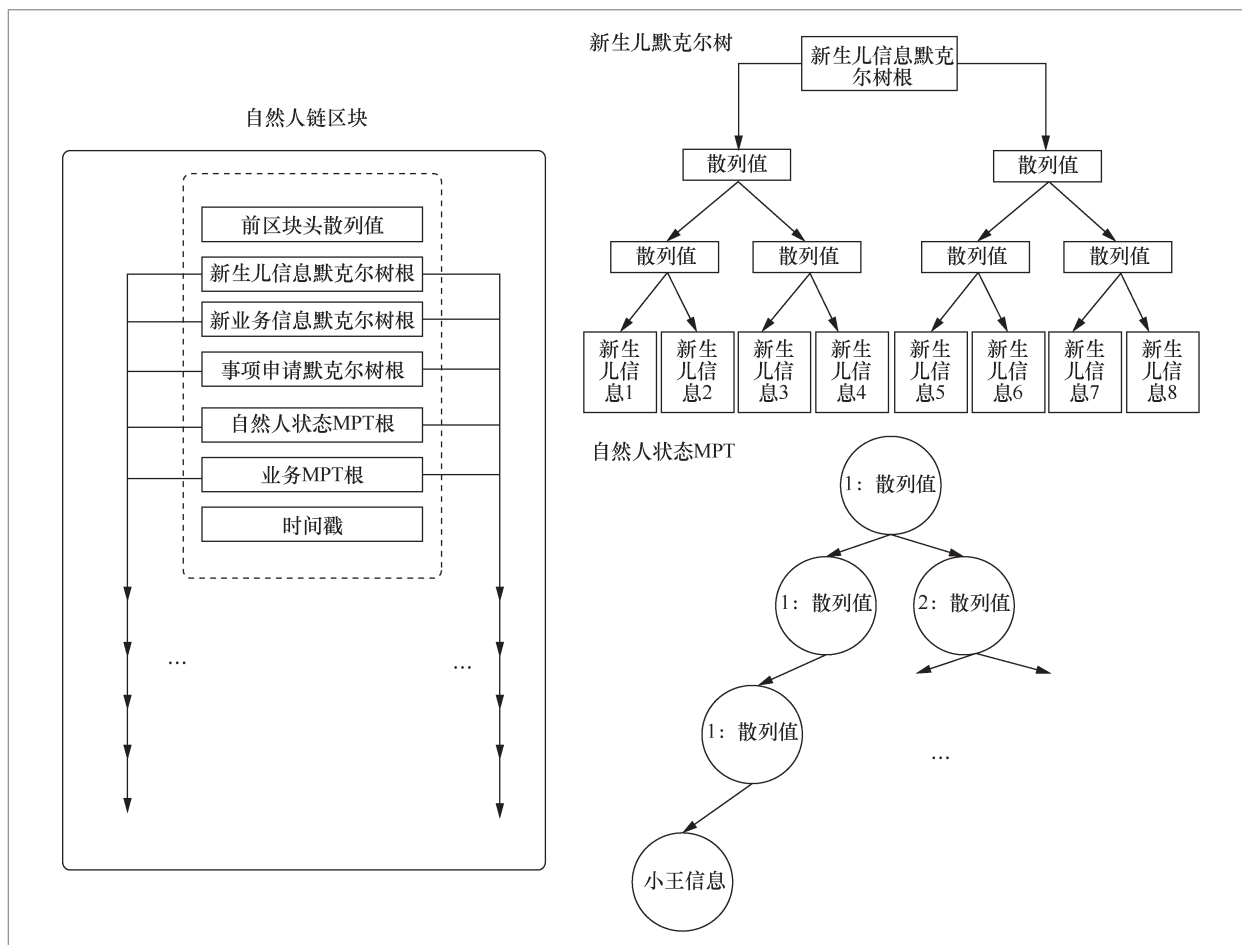


图 5 全知系统 2 层设计图：自然人链区块结构示意图

户都存储在MPT的叶节点中：自然人账户存储在自然人MPT的叶节点中，业务账户存储在业务MPT的叶节点中。

(3) 智能合约在自然人链中的实现

以新生儿的户籍申请为例。新生儿出生当天，其信息被打包进区块，且在自然人状态的MPT上多了一个空叶节点，前缀为其被分配到的身份证号。新生儿父母发起户籍申请，如图6所示，他们只需一方在自己的账户中发起户籍申请，并做出一些选择（譬如父母双方的民族不同时），系统就会自动完成登记——将信息（例如民族、户籍所在地等）录入对应的空节点。该户籍申请消息也会被打包进当天的区块。

从父亲或母亲账户发起户籍申请的

效果是一样的。本例以母亲发起户籍申请为例。户籍登记的智能合约收到户籍申请的消息触发其内部代码，开始逐条验证约束，并发送验证申请消息到对应的智能合约。其他智能合约收到消息触发内部代码，或向自然人账户发出信息申请用于验证，譬如发出指纹信息申请，从母亲账户获得指纹信息，与用于触发户籍申请的指纹信息进行对比以验证身份。最后若符合所有约束，户籍登记的智能合约将在新生儿的自然人账户中完成户籍登记。

在该例中，智能合约的优势不仅省人力，还可以预防粗心父母抱错小孩，打击拐卖儿童犯罪。父母双方的基因信息也是记录在自然人链中的，智能合约在做户籍登

⑤ 外部持有账户在以太坊中由私钥控制，持有私钥的用户可以从账户中发送消息或转移以太币。在自然人链中，用于身份验证的可以是指纹或者其他能验证身份的电子数据

⑥ 每个自然人都拥有一个账户，MPT是以太坊为融入账户层加入区块链对默克尔树做的改进

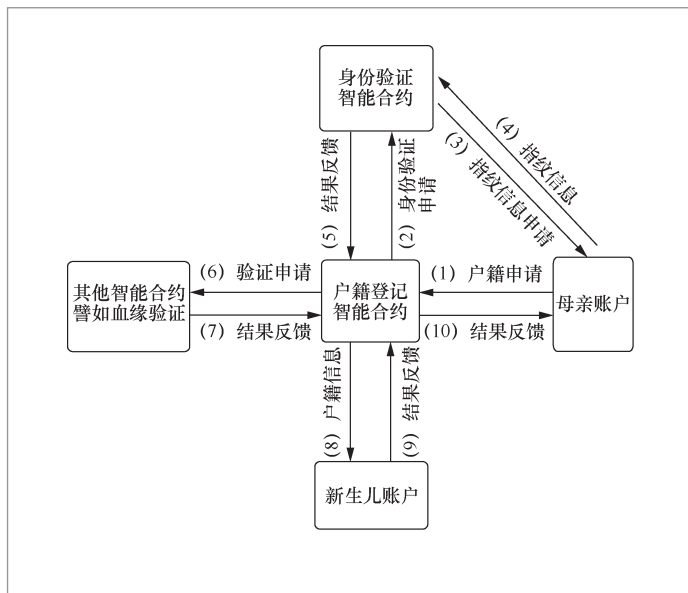


图 6 智能合约实现新生儿户籍登记的流程

记前可加入父母与新生儿亲子鉴定验证的约束。一旦新生儿与父母双方的基因信息皆不匹配,可触发另一个智能合约寻找基因匹配的父母或报备到人口贩卖的监控应用上。区块链易于数据追溯的性质有利于构建全国规模的家庭血缘图谱。《白金数据》里的社会关系网络可用区块链实现。

#### 2.1.1.2 属性链

这里的属性是指达到较多被认证的条件才能获取的属性,譬如本科学历属性,它需要自然人在4年学习中修满一定学分才能获得,而学分的获取又需要在特定课程上面达到要求的成绩。因此,属性链一般都是一个核心链和一条或多条附属条件链捆绑在一起的链组:核心链存有最终结果并与其他实物链或核心链交互;附属条件链仅与其核心链或该核心链下的其他附属条件链交互。核心链和附属条件链都可以与非链式的应用系统交互数据。区块链式的数据结构基本大同小异,这里以小王从大学入学到毕业4年在本科学历链上的记录为例,阐述跨链和链外的信息交互,

如图7所示。

非链系统与区块链之间的交互为链外信息交互。图7为大学招生系统与核心链、教务系统和选课系统与成绩链之间的消息传递。区块链与链之间的交互为跨链信息交互,图7为自然人链与核心链、核心链与成绩链之间的消息传递。

大学招生系统将含有大学登记号和身份证号的小王录取消息发给核心链,触发“学籍登记”的智能合约,发送含有身份证号的消息到自然人链,确认身份信息,验证成功后在学生状态的MPT上增多一个空的叶节点(前缀是大学登记号连接身份证号)。当收到成绩链的学分消息后,更新对应学生叶节点的状态。当学生状态符合特定约束条件时,触发“学位颁发”的智能合约,核心链中的学生状态添加学位证信息,并向自然人链发送包含身份证和学位信息的信息。

每门课程是独立的一条成绩链。选课系统将含有身份证号的选课消息发给对应课的成绩链,触发“注册课程”的智能合约,于是在学生状态的MPT上增多一个空节点(前缀是课程号链接身份证号)。教务管理系统将含有身份证号和课程的作业、随堂小测、考试成绩的消息发给成绩链,该链中对应学生的状态也随之发生变化,在对应的叶节点上记入学生成绩。当学生成绩符合特定约束条件时,触发“学分录入”智能合约,发送含有身份证号和学分的学分消息到核心链。

#### 2.1.1.3 小结

区块链的这种链式的数据结构,从数据横面来看(如图8所示),区块链是一个庞大的关系网,抽象出社会中实物之间、实物与属性之间的联系;从数据纵面来看(如图9所示),一条链就是记录特定对象的一条时间线,一个区块可以是10 min(比特

币)、一天(自然人链)或是半年(本科链)。  
区块链网式数据提供了将物理世界向虚拟世界从时间和空间维度投射的一种方法。

图8中的方形代表链上的一个区块,双箭头代表消息传递,相连的两个区块代表它们的数据存在业务逻辑上的依赖关系。

### 2.1.2 区块链网系统:分权限的去中心化

区块链网既可以看作一个整体的系统,也可以看作多个系统的融合。每条链都可以是自成体系的系统,因为每条链都有一套独有的规则来区分确认区块和记账。运行这套规则的节点就组成了该链系统的网络,并且一条链网络中的所有节点都是一样的,不仅遵照一样的规则,而且存储一样的数据。

这为划分数据的权限提供了灵活性。譬如自然人链这样的系统应该由政府运行,可以采用类似HyperLedger的运行机制,中央政府作为参与者审核员,每个省级单位都是一个参与的节点,保存数据库中的所有数据,并不断验证和写入新区块。本科链的核心链也可由政府运行,但其附属的成绩链可由各个大学甚至学生或其他社会实体来运行更多节点。这些链的节点不需要审核即可加入网络,它可以采取类似比特币的运行机制。图10为HyperLedger和比特币网络示意。

在HyperLedger的网络中,需要有一个中心化的节点来审核参与节点的身份,每个节点都要与其他所有节点相连。HyperLedger是全连接网络。在比特币网络中,节点只需要连入网络即可,该网络无中心节点。

### 2.1.3 区块链优势

区块链从数据结构上降低了人为疏忽错误或恶意破坏的可能性,这不仅得益于

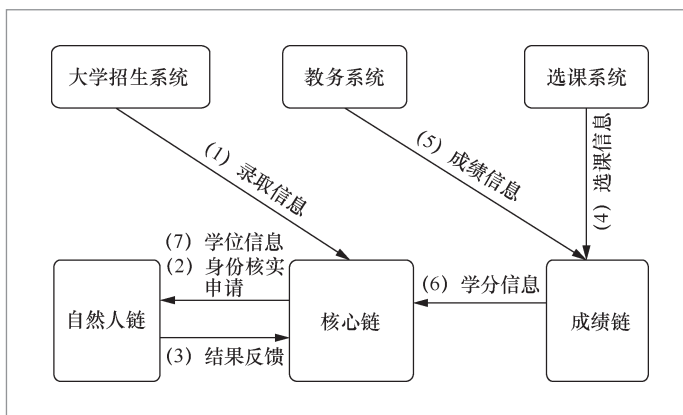


图7 跨链和链外信息交互示意

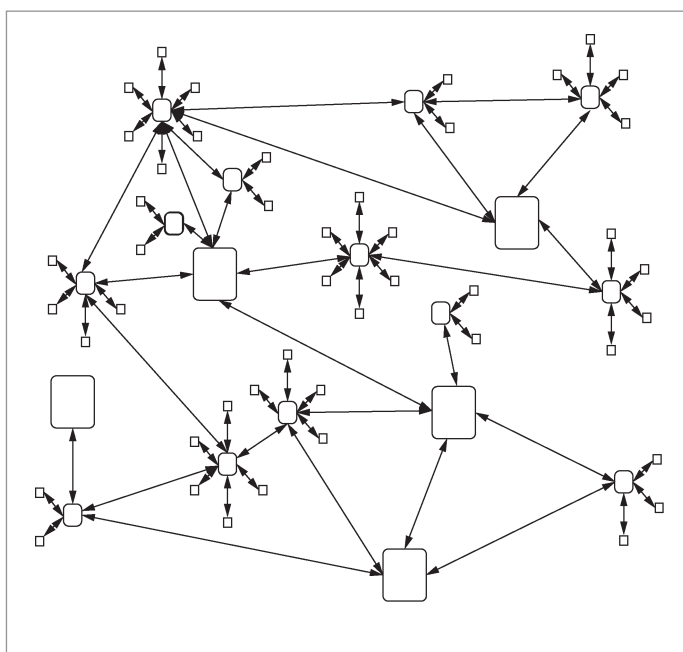


图8 区块链网式数据横面

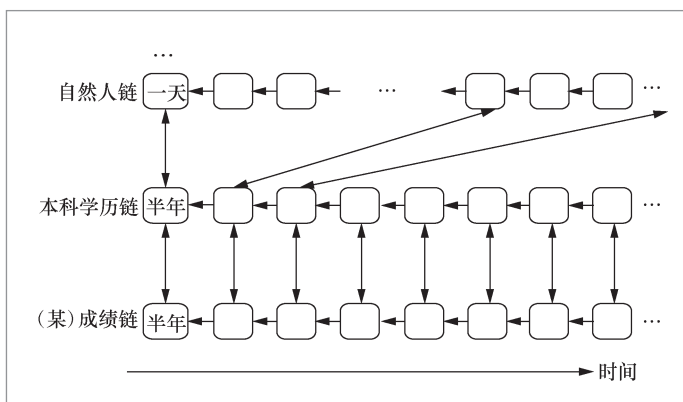


图9 区块链网式数据纵面

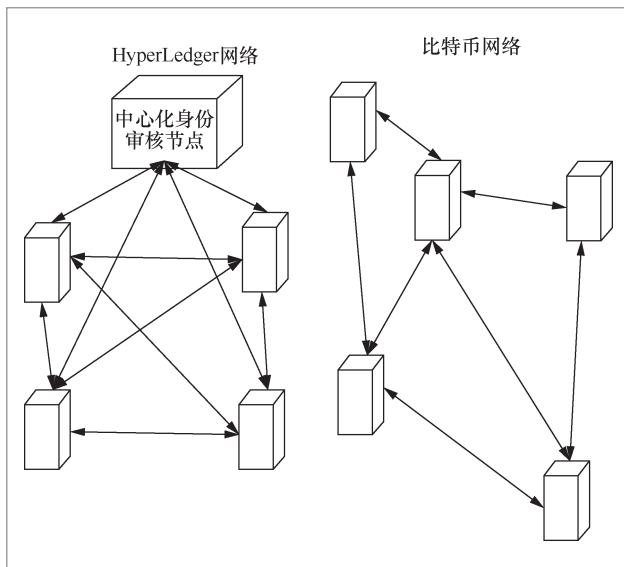


图 10 网络节点分布示意

它本身不可篡改的性质，还得益于网状的逻辑关系之间相互依赖的关系。

分权限的去中心化运行模式有两个明显的优点：数据从产生伊始就没有壁垒和隔离，从整个区块链网式数据库来看，它们本来就是一体的；虽然在逻辑上整个数据库是一体的，但是在实际运行中，每条链都有独立的运行网络。这样，一些可开放的数据就可以将社会中闲散的计算和存储资源调用起来。譬如成绩链只需要把身份证号稍作隐藏处理，就可以像比特币一样，任何人都可以运行一个节点存储和验证。

区块链网系统本身就是政府共享数据的一种方案，政府开放数据只需要审核员对通过审核的社会节点开放权限，节点就自动拥有了数据，还可自行证实数据的真实性。除此之外，区块链还可以加入激励机制，像比特币那样承诺运行的节点一定的奖励。政府可以将这种工具作为调整社会闲散资源或加强社会监督的一种手段。

## 2.2 区块链网上的非链式应用

非链式应用是建立在区块链网式数据

库上、与人直接交互的各类应用。从它与区块链网的数据交互类型来说可分为3类：纯数据输入型、纯数据输出型和混合型。

### (1) 纯数据输入型

纯数据输入型即单向地向区块链网输入新数据，譬如新生儿信息录入系统。医院在新生儿出生伊始就采集婴儿的血液和脚印，并将DNA和脚印指模等录入出生证明。出生证明的消息发送给自然人链，自然人链将其打包到当天的区块，并在状态树上添加新节点。

### (2) 纯数据输出型

纯数据输出型即单向地从区块链网输出数据以供数据查阅、分析、挖掘、监控等，譬如学历查询系统、征信系统等。投射社会全态的数据都通过区块链网无缝融合在一起，配合现在已有的大数据分析挖掘技术，危害社会安全的恐怖分子和意图作奸犯科之人将会寸步难行。若有更为先进的人工智能(artificial intelligence, AI)算法加以辅佐，“将罪恶扼杀在摇篮内”将不再是一句空洞的口号。

### (3) 混合型

混合型即应用对区块链网既有数据的输入又有输出，譬如公民账户，其雏形来源于广州市的市民页面。广州市政府为每个市民都提供一个网页，市民的水电燃气缴费通知和办事信息都可以在市民网页上查询办理。使得公民账户在区块链网的背景下实施变得简单了，个人信息可直接从自然人链获取。在查阅个人信息的这个功能上，它就是自然人链用户友好的数据展示页面。除此之外，公民账户可以发起结婚申请、离婚申请、津贴补助申请等一系列政府或社会服务的申请，申请信息将发送到对应的区块链，并触发智能合约。公民账户从区块链网中汇集了一个公民全方位的最新信息，其终极形态将是与成熟的AI算法相结合，成为每个公民定制化的管家，记

录着每个人的生老病死以及婚丧嫁娶。当人生活出现危机（譬如财务危机、健康危机等）时，可及时向社会申请援助。公民账户是解决“无缘社会”等一系列社会福祉问题的一种可能方案。若其真能实现，这也许就是古时圣贤所憧憬构想的大同社会：

“故人不独亲其亲，不独子其子，使老有所终，壮有所用，幼有所长，矜、寡、孤、独、废、疾者皆有所养。”

### 2.3 全知系统的未来

全知系统的未来是什么？最容易想到的是先知系统（prophet system），即应用AI技术增强决策的全知系统。在全知系统中，AI技术分散使用在上层各种具体的应用中。在先知系统中，AI技术在底层并且和区块链网同等重要，共同构成了这个社会的“大脑”。社会不仅仅是“人”的社会，还是“机”和“物”的社会；智慧城市不再是死物，而是一个“能思考”并“能和人与物交互”的存在。换句话说，全知系统只是“社会”这个物种刚刚发育出了反射弧，先知系统则是其进化出了完整的“大脑”。这一部分已超出了短期技术可实现的范围，此处不再做深入讨论。

## 3 “云治理”下“人”的思考

“云治理”的本质是打破以往完全唯有“人”做决策的局面，越来越倚重“铁面无私”且智能的“算法”或“代码”。此外，信息流动趋于扁平，之前因信息不对称集中在中心的决策权又慢慢回流到个体手中。这些变化将直接冲击社会现有的运行结构和治理模式，如以下几个问题。

● 什么是政府？它是系统和“人”的共同决策体，还是延续传统的唯“人”决

策体？

● “人”在云治理中承担的角色和责任是什么？

● “人”内部的角色分工和权限划分又是怎样的？

某些趋势中已隐含了部分答案。譬如“人”将会从机械重复的日常业务流水中解放出来，像窗口业务类等都可以用代码自动执行。这势必就会带来政府人员的精减，并且“人”的决策更关乎“人”内心的抉择。又譬如人们对社会事务的参与有了更高的自由度，既可以选择生活在“云”下，只使用区块链网的上层应用享受社会服务，也可以选择“在云”中，积极运行网中的各类节点，参与了解更多的社会事务。

除此之外，“云治理”系统也许给人类更为深远的冲击是在伦理道德和意识形态层面。

● 人们信赖这样的系统吗？换句话说，人们信赖自己创造的科技吗？对科技无法驾驭的恐惧一直存在。人们会不会对这样能掌控生活方方面面的全知系统心生恐惧以致要不惜一切力量来毁灭它？一如电影《超验骇客》里讲述的故事，无论系统能给人类带来如何的文明飞跃，无论它如何证明自己是心怀善意，人类多疑的本性还是要义无反顾地摧毁它。

● 区块链和AI两大技术现在都在蓬勃发展，若全知系统最终进化至先知系统，是否每个人一生下来命运都已经被设定了呢？《千钧一发》《心理测量者》《白金数据》等都对这样的未来有所描述。现在不能断言这一定会发生，即使会发生也不能断言这是多久远的未来，但不可否认现在的科技和发展趋势，的确为这样的未来提供了极大的可能性。

“云治理”的设想与其说是信息技术、海量数据和互联网思维能够给公共治

理、突发事件应对带来多大的想象空间，不如说是作为这个社会中的“人”，期待自己生活在一个怎样的社会里。科技的确给人们提供了无限的可能，但是哪一种可能是人们内心真正渴望和所需的，这个问题也许更值得深思。

## 4 结束语

本文开篇阐述了“云治理”能解决的社会安全问题以及社会福祉问题，并指出了—个掌握社会全态的全知系统的必要性。随后给出了—个可能的系统框架设计图，并以包含智能合约的区块链网式数据库作为其核心。建立在区块链网上的各类应用负责处理具体业务，其中公民账户—应用设想能解决开篇提出的“无缘社会”福祉问题。最后，探讨了“人”在云治理下社会生活和思想将受到的冲击。由于篇幅所限，本文未对云治理下“物”（即硬件设备）的建设作出设计，这是以后工作可以补充的地方。

## 参考文献:

- [1] 范灵俊, 洪学海, 黄晔, 等. 政府大数据治理的挑战及对策[J]. 大数据, 2016, 2(3): 27-38.  
FAN L J, HONG X H, HUANG C, et al.

Challenge and countermeasure of governing government big data[J]. Big Data Research, 2016, 2(3): 27-38.

- [2] 洪学海, 范灵俊, 洪筱楠, 等. 智慧城市建设中政府大数据开放与市场化利用[J]. 大数据, 2016, 2(3): 17-26.

HONG X H, FAN L J, HONG X N, et al. Government big data opening and market utilization for smart city construction[J]. Big Data Research, 2016, 2(3): 17-26.

- [3] 陈东平. 基于整体数据建设的深圳市“织网工程”的实践与思考[J]. 大数据, 2016, 2(2): 56-67.

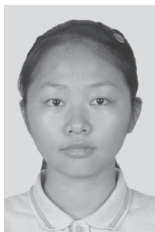
CHEN D P. Practice and exploration on Shenzhen “Kintsmesh Project” based on integrality data[J]. Big Data Research, 2016, 2(2): 56-67.

- [4] BAYER D, HAVER S, STORNETTA W S. Improving the efficiency and reliability of digital time-stamping[C] // Sequences II: Methods in Communication, Security and Computer Science, June 17-21, 1993, Positano, Italy. New York: Springer, 1993: 329-334.

- [5] MASSIAS H, AVILA X S, QUISQUATER J J. Design of a secure timestamping service with minimal trust requirements[C] // The 20th Symposium on Information Theory in the Benelux, May 12-13, 1999, Belgium, Benelux. [S.l.:s.n.], 1999.

- [6] MERKLE R C. Protocols for public key cryptosystems[C]// 1980 Symposium on Security and Privacy, April 14-16, 1980, Oakland, CA, USA. New Jersey: IEEE Press, 1980: 122-133.

### 作者简介



曾琛(1987-),女,就职于中国科学院计算技术研究所,主要研究方向为计算机体系结构。

收稿日期: 2017-04-10