

目录

1. 前言	2
2. BCIA 介绍	4
3. 行业分析	6
4. BCIA 组件	8
4.1 数据传感器	8
4.2 信号采集终端	9
4.3 终端机软件	10
4.4 区块链浏览器	14
5. BCIA 架构	15
6. 团队介绍	17
6.1 项目发起方	17
6.2 项目参与成员	17
6.3 顾问团队（邀请中）	18
6.4 相关专利	18
7. 进展与规划	20
7.1 当前进展	20
7.2 未来规划	21
7.3 媒体报道	21
8. 代币发售计划	22
9. 结语	23

1. 前言

本白皮书描述了基于区块链的物联网数据监测解决方案：通过智能传感器+区块链的解决方案，确保数据监测的准确性与非人为干预，从源头上解决了工业物联网数据采集的真实性与可信度问题，杜绝了不良厂商通过在设备上做手脚、篡改数据，从而各方相互扯皮、国家利益受损等可能。

我们知道，传统的物联网模式由一个中心化的数据库来收集所有已连接设备的信息，但这并不能保证数据的真实性与安全性，存在被利益相关方篡改的风险，这也是当前数据监测领域十分让人头疼的问题。就拿工业废水排放监管来说，目前环保局采用的是例似 ERP 或 SFCS 统计系统，这样的系统都有一个中心服务器，由开发者控制，但企业为了减少自身的负担，必然会想方设法在数据上做手脚，以此来减少排污费用的缴纳。以工业废水排放量 300 亿吨/年（排放企业上十万家、每年排污费用三百万元起），及环保局 10 元/吨的排污收费、排放企业 50%的数据造假比例来进行计算，整个排污市场所造成的外部效应高达 3000 亿元。因此，有必要采取新的数据监测方法来减少社会损失，同时这也是巨大的市场机遇。众所周知，区块链在物联网领域有着广阔的前景，但一直以来由于较高的系统复杂度，导致了使用实例的缺乏，迟迟难以落地。而在此案例中，只需一种较为简单的区块链技术模型即足以实现——用以追踪设备的使用历史及数据记录，防止数据被非法篡改，并确保严格的计费支付。

简单来说，我们通过在区块链上注册的数据采集终端（BCIA 智能采集终端），将采集到的传感器工业信号数据转换为数字信号，传入到区块链网络中，并借助原生代币来验证参与者的节点，同时安全地将交易加入到数据库中，由其它参与

到网络的节点验证确认，从而系统自动创建、审核、管理每一笔数据，确保数据的真实性、不可篡改，并严格按照行业标准向监管部门支付相应费用。在其中，物联网设备发挥着实时采集、记录终端数据的作用，而区块链则扮演着在不可信的多方间确保数据传输的真实性及安全性问题。由此，我们建立一个切实可行的工业级区块链应用实例： 数据监测及自动化控制。

2. BCIA 介绍

随着科学技术更新迭代，工业自动化程度不断智能，传统的工业 3.0（传感器+A/D 模块+PLC 的自动化模式）逐渐被工业 4.0（传感器+智能编程模块【99%的靠进口】+PLC+互联网的智能自动化模式）替代。凭借着对工控行业敏锐度和洞察力，精标电子科技有限公司 2014 年开始从传统的生产制造型企业像研发生产型企业转型，专门开发传感器后端信号处理智能编程模块，从而打破国外垄断局面，公司工程师经过 1 年时间摸索终于开发出各类型号智能模块 17 种，其中大量销售的有 3 种，销售额将近 1000 万，但在整个领域 10 亿/年的市场份额中才占 1/100，因此市场潜力巨大。期间，几个客户案例给我们敲响了警钟，主要一个是江门污水处理厂，一个是深圳富士康（85 万货款现在还在官司中），都是因为数据的真实性各持一辞而相互扯皮。毋庸置疑，数据的安全性跟完整性将成为工业 4.0 乃至整个物联网一大痛点，而区块链的诞生恰恰为这一弊端提供了最佳解决方案，因此公司 2015 年 8 月开始尝试区块链技术的引入，通过可行性评估，在 2016 年 1 月组建了阵容强大的区块链&物联网研究团队，经过半年多努力该项目的瓶颈问题取得重大突破，期间不断志同道合的实力公司加入到该项目队伍中（包括：1.东莞鸿耀电子科技有限公司，2.东莞市南力测控科技有限公司，3.东莞市西塞传感科技有限公司，4.东莞市卓茂仪器科技有限公司）。同年 8 月，上述公司高层决议成立研发场地 1200 平米的区块链工业应用研究中心（项目代号为“BCIA”）。成立当天，多家知名媒体报道和转载该事件，在国内自动化领域引起了巨大的反响。2016 年 10 月，精标科技和深圳市招股金融服务有限公司（以下简称招股金服）和深圳市招股科技有限公司（以下简称招股科技）达成

战略合作，双方将在区块链技术+工业物联网领域的技术研究以及相关业务品牌的市场拓展等方面展开密切合作。公司目前已完成前期准备工作，在招股金服区块链工程师的大力协助下，内置区块链钱包的智能模块已经开发完成，即将进入测试推广快速发展阶段。

整个系统由以下几部分组成：原始信号传感器（采集原始模拟数据信号，经过嵌入式转换电路模块，转换为计算机可以识别和分析的数字信号）、震动信号传感器（确保原始信号采集传感器不被用户私自挪移，篡改，或恶意替换虚假信号发生器，从源头上把控上链数据的真实性）、信号采集终端（为终端软件运行和采集到的原始信号、震动信号的连接提供一个硬件平台，兼容各种数据通信协议接口）、终端机软件（将原始采集信号和震动信号传回来的信号做处理、分析、记录，将数据上传到 BCIA 区块链网络中，同时控制发送数据频率、分配地址、端口配置等）、区块链浏览器（将系统中实时记录到的数据进行同步公示，让每一次监测到的数据都有据可查）。

概而言之，BCIA 系统通过智能传感器+区块链的解决方案，确保数据监测的准确性与非人为干预，从源头上解决了工业物联网数据采集的真实性与可信度问题，杜绝了不良厂商通过在设备上做手脚、篡改数据，从而减少相关款项缴纳的可能。以下，我们从工业废水排放监管行业（以下简称为“排污监测”）来展开具体分析。

3. 行业分析

现有的工业废水排放监测与管理是这样来运行的：各地区的有工业排污指标的企业配置由当地环保局指定的 ERP 系统（20 万元/套），根据系统监测到的数据来缴纳相应的排污费用，但各家企业出于自身的利益考量，往往会找一些开发类似 ERP 系统的技术服务商来改造原有的系统。并且，尽管环保局工作人员对此心知肚明，各排污企业也可以通过行贿等各种方式对其进行拉拢。这样一来，假如系统原本可以监测到每天 10 吨工业废水的排放，现在就只能监测到 5 吨甚至以下，从而“作恶”的企业就减少了过半排污费用的缴纳。如果以工业废水排放量 300 亿吨/年（排放企业上十万家、每年排污费用三百万元起）的官方统计口径，及环保局 10 元/吨的排污收费、排放企业 50%的数据造假比例来进行计算，整个排污市场的外部效应高达 3000 亿元。也就是说，假如 BCIA 系统能从根本上杜绝排污数据篡改的可能，并且在市场方面做到全覆盖，则将为环保局带来额外的三千亿收入。那么，以市场覆盖率 10%、系统服务费率 1%进行计算，该系统每年就能创造三百亿的社会经济效应、产生三亿的盈利额。

那么，BCIA 系统如何能确保排污企业无法对数据进行篡改呢？有两个关键点：第一，借助于智能传感器实时采集排污数据，一旦系统监测到有数据异常，会马上发送短信给环保局工作人员，及时通知他们过来排查，这样就从源头上控制了上链数据的准确度；第二，传感器所采集、监测到的数据，以及设备本身的操作记录都会实时同步记录在 BCIA 区块链网络中，并且接入区块链网络中的每个终端都可以透过 BCIA 客户端查询到这些数据的来源账本。如果系统出现异常而工作人员不作为，或是设备被改造更换，都非常容易会被查出来，这样就杜绝

了各方合谋“作恶”的风险。因此，在 BCIA 系统中，排污企业是无法像以往那样对设备进行更换改造，或是对数据进行篡改的。对于环保局来说，企业的排污数据将会变得真实可靠，缴纳的排污费用也会相应提升，BCIA 作为系统服务商，自然也能从中获益。

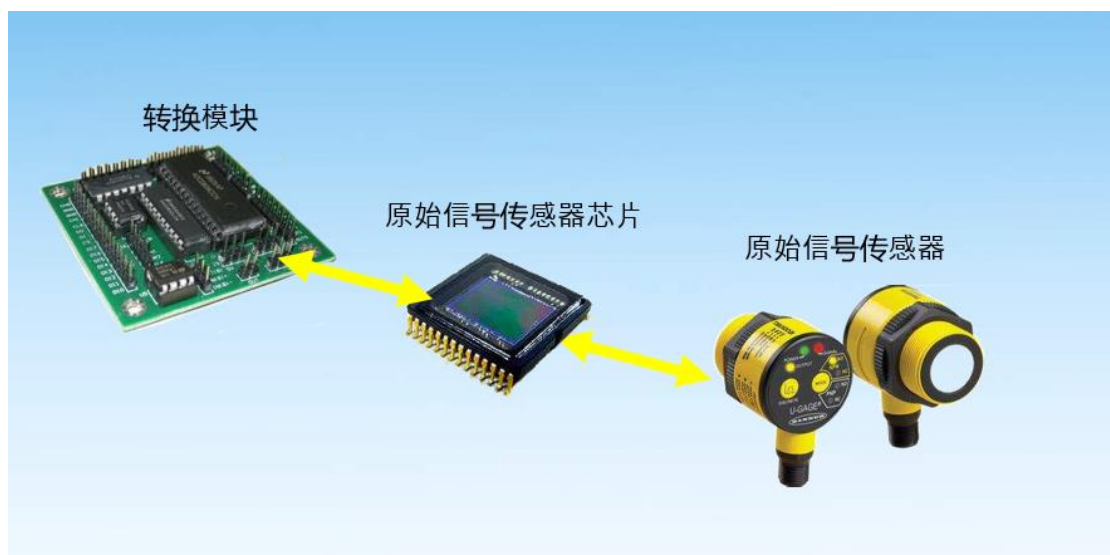
此外，BCIA 除了应用于排污数据监测领域，也同样可以应用于特殊药品监控、汽车里程监测等对数据真实性有着强需求的行业，并且，随着物联网的进一步迅猛发展，其应用场景会变得越来越广阔。

4. BCIA 组件

BCIA 数据采集终端，旨在为工业区块链传送最原始的数据，即对应用现场的原始模拟数据进行采集、转换和分析，经过终端软件，通过 P2P 网络进行连接，分配之后，向指定的工业区块链用户地址传送采集到的原始数据，工业区块链网络将会通过自动创建、审核、管理每一笔上传的原始数据，同时运用现代密码学等核心技术，确保每一笔上传的原始数据的唯一真实性、不可修改性等。

4.1 数据传感器

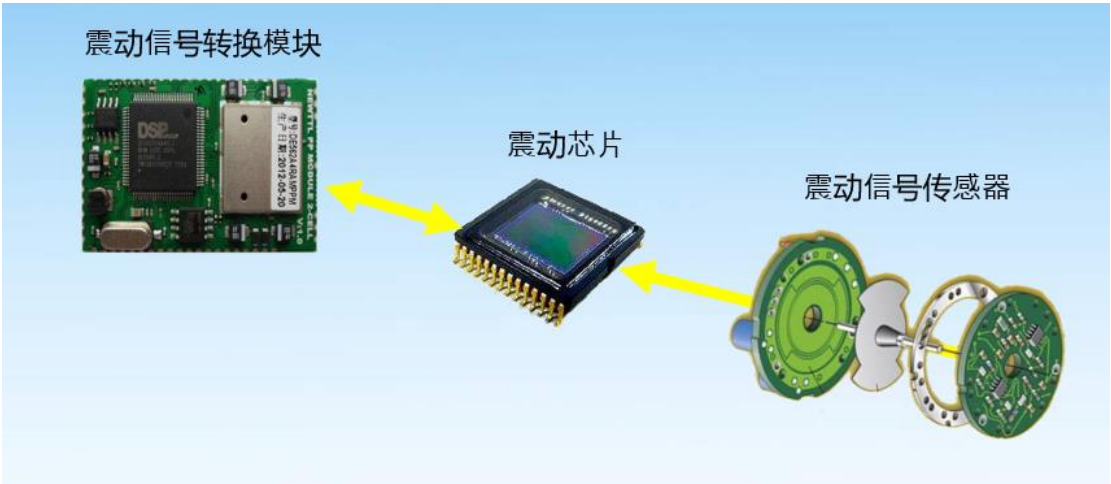
原始信号传感器：其作用是采集原始模拟数据信号，经过嵌入式转换电路模块，转换为计算机可以识别和分析的数字信号。



数据采集与信号转化

震动信号传感器：其作用是确保原始信号采集传感器不被用户私自挪移，篡改，或恶意替换虚假信号发生器，避免原始信号的正确性，当原始信号传感器被用户恶意篡改，挪移，或更换的时候，震动信号传感器会发出异常震动信号，通

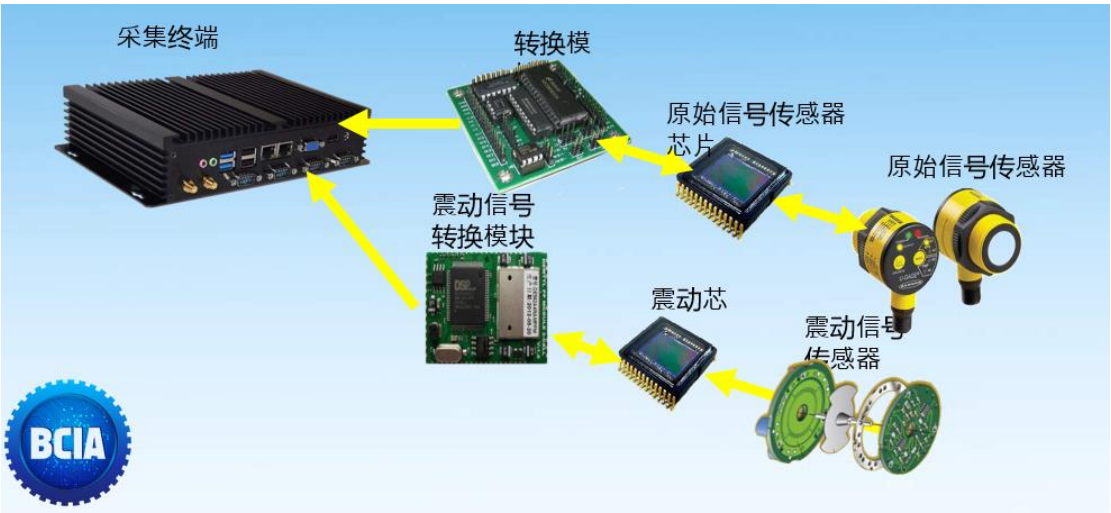
过 4G 信号或通过终端软件将异常信息发送到管理员客户端网络中，管理员可立刻做出处理。



数据监测与预警

4.2 信号采集终端

信号采集终端：其作用是为终端软件运行和采集到的原始信号、震动信号的连接提供一个硬件平台，兼容各种数据通信协议接口，如 RS232, Ethernet, IO, USB, 485 等。



信号采集终端：提供各类数据通信协议接口

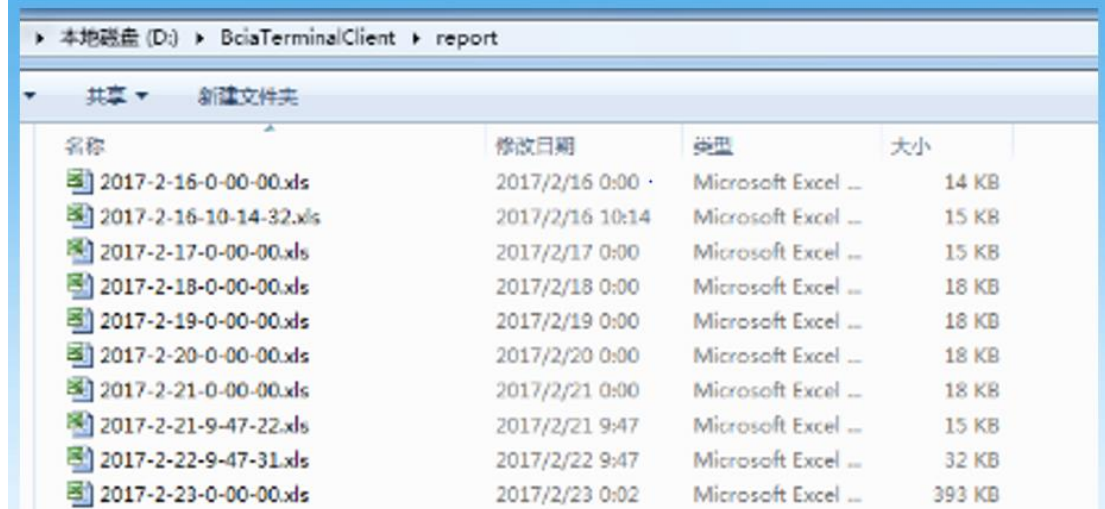
4.3 终端机软件

终端机软件：其作用是将原始采集信号和震动信号传回来的信号做处理，分析，记录，同时与 BCIA 网络建立连接，且将数据上传到 BCIA 区块链网络中，同时控制发送数据频率、分配地址、端口配置等。

终端机软件现已具备如下功能：

- 配置发送地址
- 显示采集信号数据
- 统计发送数据
- 记录发送数据
- 配置发送频率
- 配置信号采集端口
- 信号分析、发送
- 与区块链网络建立连接，并实时更新交易汇率.
- BCIA 与数字信号转换演算
- 绑定用户手机，同时监控数据

数据记录，终端软件会自动每天记录采集与发送的数据，并写入本地电脑存储，文档名称会自动以日期为记录文档名称，分别记录每天的数据。



终端机软件操作说明 2

1. 在终端软件中可以配置发送地址，指定数据向哪个地址发送

发送地址

2. 发送数据显示，是将原始信号转换为数字信号后显示出来

电压 (V)

3. 当数据小于0.01时，数据不做发送，同时提示报警，报警信号会自动发送到指定用户地址

电压 (V)	内容	日期	结果	返回字符串
0		2017/5/17 1:39:43	fail	can not get AD value

4. 发送频率设定，最小设定可以达到1秒，通常使用可以以分钟为单位

发送间隔时间 (ms)

终端机软件操作说明 3

1. 程序代码

1. 初始化函数

```
private bool Init()
{
    //UI界面初始化
    UI_Init();
    //参数初始化
    ParamInit();
    //枚举所有串口
    SerialPortUtil.SetPortNameValues(cbComPort);
    //初始化串口
    if (String.Compare(cbComPort.Text, "") != 0) ad.Init(cbComPort.Text);
    //开始实时采集和发送
    timerSendData.Interval = Convert.ToInt32(txtTimerInterval.Text);
    //timerSendData.Start();
    //启用后台采集和发送数据
    bgwShowInfo.RunWorkerAsync();
    bgwReport.RunWorkerAsync();

    return true;
}
```

程序代码展示 1

1. 程序代码

1. 发送函数

```
private void SentTo(object sender, DoWorkEventArgs e)
{
    enUI = false;
    ad.adv = 0;
    if (e.Cancel) return;
    try
    {
        for (int i = 0; i < 10; i++)
        {
            ad.QueryADV(1);
            Thread.Sleep(200);
            if (ad.adv > 0)
            {
                break;
            }
        }
        if (e.Cancel) return;
        OutputInfo(txtSendCoin, ad.adv.ToString());

        if (ad.adv <= 0.01)
        {
            if (e.Cancel) return;
            OnNotify("", "", ad.adv, "", "fail", "can not get AD value");
        }
    }
    else
    {
    }
```

程序代码展示 2

1. 程序代码

1. 记录和统计函数，BCIA计算公式，可根据不同用户使用情况来编写演算法

```
private void LogToExcel(object sender, DoWorkEventArgs e)
{
    string curDate = "";
    while (enReport)
    {
        Thread.Sleep(1000);
        data.logDate = DucoCommon.INIFile.ReadString(data.iniFilePath, this.Name, "LoggedDate");
        data.enLog = DucoCommon.INIFile.ReadString(data.iniFilePath, this.Name, "EnableWriteCurrentLog");
        curDate = string.Format("{0}-{1}-{2}", DateTime.Now.Year, DateTime.Now.Month, DateTime.Now.Day);

        if (string.Compare(curDate, data.logDate) == 0) //日期相同，表示已经有记录过一次
        {
            if (string.Compare(data.enLog, "1") == 0 && lvShowInfo.Items.Count >= 100) //可以允许记录
            {
                ExcelUtil.LvwToExcel(lvShowInfo, ExcelUtil.CreateFilePathWithSysDateTime());
                EnLog(false);
            }
        }
        else
        {
            ExcelUtil.LvwToExcel(lvShowInfo, ExcelUtil.CreateFilePathWithSysDateTime());
            EnLog(false);
        }
    }
}
```

程序代码展示 3

4.4 区块链浏览器

区块链浏览器：将系统中实时记录到的数据进行同步公示，将来每一次监测到的数据都有据可查。

BCIA 区块链浏览器						
钱包地址 / 区块高度 / 区块哈希 / 交易						
中文版						
最新区块						
区块号	难度	随机数	交易数量	区块大小(KB)	产生时间	
331052	5.2144189	0	2	0.40	2017-05-18 20:19:08	
331051	5.16291836	0	2	0.40	2017-05-18 20:18:27	
331050	5.44124739	0	2	0.40	2017-05-18 20:17:51	
331049	5.61366503	0	2	0.40	2017-05-18 20:14:40	
331048	5.5905627	0	2	0.40	2017-05-18 20:12:23	
331047	5.49853515	0	2	0.40	2017-05-18 20:11:33	
331046	5.47816955	0	2	0.40	2017-05-18 20:11:13	
331045	5.38799294	0	2	0.40	2017-05-18 20:10:22	
331044	5.2859965	0	2	0.40	2017-05-18 20:10:02	

BCIA 区块链浏览器样板展示

5. BCIA 架构

工业传感器的差别是巨大的，即便是同一个传感器制造厂商生产的传感器也会差别很大；不同的传感器类型、不同的配置、不同的型号，都是有区别的，只有可编程的数据模块才能通过编程达到一致性。不过，目前我们已经完成了这部分的开发工作。在已开发出来的智能数据采集终端测试样机（国内首家全面支持 RS-485、RS-232、RJ45、CAN 等连接）中，内置了 BCIA 钱包及数据采集分析软件，可以做到秒级的发送频率，可实现自动采集，分析数据并自动上传区块链网络，发送最小时间间隔为 1 秒，数据精度可以达到万分之一不丢失数据。同时，此智能数据采集终端具备监控机制，可利用手机实时监控和智能报警，防止用户对传感器的原始数据篡改或造假。具体来说，分析软件将传感器的信号差异通过复杂的计算可以使信号达到一致性，BCIA 钱包则通过转币交易把数据写入区块链中，来确保数据的安全性跟真实性。



数据采集框架图



BCIA 流程框架图

6. 团队介绍

6.1 项目发起方

东莞市精标电子科技有限公司，前身为东莞迈恩科技科技有限公司，成立于 2007 年，专业生产工业位移传感器。目前，已积累了丰富行业经验和广大客户群体，在位移传感器的技术精度也能达到美国 MTS 的水准，做到了线性误差 0.1um，凭借着优质的产品吸引了广大客户群体。2013 年，东莞恒伸传感设备有限公司顺势而生，公司进入跨越式发展阶段，业务拓展至压力传感器领域。

在工业 3.0 时代，工业自动化采用的是传统传感器+A/D 模块+PLC 的自动化模式；而进入到工业 4.0 时代，其必将逐步被传感器+智能编程模块+PLC+互联网的智能自动化模式所取代。而正是凭借着对工控行业敏锐的洞察力，精标科技快速将公司定位从生产制造型企业转变为研发型企业，专注于传感器后端信号处理的智能编程模块研发。经过 1 年时间，已开发出各类型号的智能模块 17 种，其中已经量产销售的有 3 种，销售额将近 1000 万。

6.2 项目参与成员

【1】申大全-东莞市精标电子科技有限公司总经理，BCIA 项目发起人，自主创业 20 年，创办过多家企业，有丰富的风险投资和企业管理经验。

【2】东莞市南力测控科技有限公司，项目发起公司之一，2010 年创办，专业生产各类传感器，目前年销售额过 2000 万。主要服务企业:中国铁路建设研究院，中国解放军 5706 工厂，湖南特斯拉科技，康师傅等企业。

【3】东莞市卓茂仪器科技有限公司，技术支持（BCIA 代币持有方），2000 年创办，高科技企业专业开发工业程序和工业电路，16 年来企业就服务华为，台达 2 家公司，年销售额 7000 万，上市筹备中。

【4】东莞市西塞传感科技有限公司，项目发起公司之一，2014 年创办，专业生产拉绳位移传感器，年销售额 300 万。

【5】东莞鸿耀电子科技有限公司，股东（BCIA 代币持有方），非标自动化生产商，2012 年成立，营业额 2500 万，主要服务企业：光宝，富士康等。

【6】BCIA 项目工程师 夏华坤，黄涛，张涛，汪兵，吴磊等 7 人，招股科技协助开发，特别感谢北斗袁光洪院士。

【7】东莞市亮金网络有限公司担任品牌策划营销顾问。

【8】黄建军律师担任法律顾问。

6.3 行业顾问

区块达客：招股科技旗下企业级服务平台，提供区块链全产业链生态服务

程超：招股金服合伙人、CTO，区块链行业的早期参与者与见证者

6.4 相关专利

以下是本项目团队在工控领域取得的、与该项目相关的一些专利条目：

1. 专利名：一种测量流体压强传感器；专利号：ZL 2016 2 0949533.9；

申请时间：2016 年 08 月 26 日

2. 专利名：一种弯角压强传感器；专利号：ZL 2016 2 0950022.9；申请时间：2016 年 08 月 26 日
3. 专利名：一种按键检测装置；专利号：2013206676429；申请时间：2016 年 04 月 26 日
4. 专利名：一种键盘电性功能测试机；专利号：201410050173.4；变更时间：2016 年 04 月 26 日
5. 专利名：一种新型键盘检测装置；专利号：201220486859.4；变更时间：2016 年 04 月 26 日
6. 专利名：一种按键测试装置；专利号：ZL 2010 2 0595127.X；申请时间：2010 年 11 月 08 日
7. 专利名：压力传感器（PTS532）；专利号：ZL 2016 3 0434962.8；申请时间：2016 年 08 月 26 日
8. 专利名：测力传感器（WTP219）；专利号：ZL 2016 2 0950022.9；申请时间：2016 年 08 月 26 日
9. 专利名：测力传感器（WTP204E）；专利号：ZL 2016 3 0434971.7；申请时间：2016 年 08 月 26 日
10. 专利名：吸铁电磁阀（CBE1860L-01）；专利号：ZL 2008 3 0103151.5；申请时间：2008 年 03 月 21 日

7. 进展与规划

7.1 当前进展

项目组经过一年时间的技术攻关，并在招股科技的大力支持下，现已开发出智能数据采集终端测试样机，并得到相关权威部门的认可。该样机可以做到秒级的发送频率，可实现自动采集、分析数据并自动上传区块链网络，发送最小时间间隔为 1 秒，数据精度可以达到万分之一。同时，此智能数据采集终端具备监控机制，可利用手机实时监控和智能报警，防止用户对传感器的原始数据篡改或造假。

到目前为止，该智能数据采集终端已经正常运行测试五个月，整个系统数据上传等测试稳定，适合量产的小体积样机也在同步设计中。BCIA 现已于排污监测领域得到东莞市环保局的高度认同，完成了小规模试点工作，与环保局的合作事项稳步推进中，同时有幸受贵阳市政府之邀商议合作事宜。

以下，为 BCIA 系统试用视频链接：

(BCIA:基于区块链的物联网数据监测解决方案)

<https://v.qq.com/x/page/j0505p1uqoc.html>

http://www.iqiyi.com/w_19ru11iibd.html

http://v.youku.com/v_show/id_XMjc3NTQ0NjMwMA==.html?spm=a2h3j.8428770.3416059.1

<http://my.tv.sohu.com/us/310345288/89345422.shtml>

<http://v.ku6.com/show/88HgZPm2Br7VgO43RrIh7Q...html>

7.2 未来规划

目前，我们已与国内几家大型工业展会取得联系，拟将于展会现场介绍演示 BCIA 模块功能，其中，已确定 2017 年 6 月 8 号到 10 号在东莞国际会展中心第一次展示。此外，预计到 2018 年公司申请的专利生效，将开启以下工作：

- A) 申请国家高新技术企业称号
- B) 参加国际工业展会
- C) 项目将来产生利润，会按承诺拿出项目利润的 30% 分给持币用户
- D) 对接风投资金或上市企业收购该项目，借壳成为上市公司项目

7.3 媒体报道

- 硅谷网：<http://www.guigu.org/news/huwulianwang/2016082286552.html>
- 飞象网：<http://www.cctime.com/html/2016-8-22/1209600.htm>
- A5 站长网：<http://www.admin5.com/article/20160822/681939.shtml>
- TOM 新闻：<http://news.tom.com/2016-08-22/OKV9/29366743.html>
- 齐鲁晚报：<http://jrzb.qlwb.com.cn/2016/0822/703810.shtml>
- 搜狐网：<http://roll.sohu.com/20160822/n465350144.shtml>
- 北京晚报：<http://www.takefoto.cn/viewnews-890870.html>
- 财经网：<http://industry.caijing.com.cn/20160822/4165969.shtml>
- 网易新闻：<http://news.163.com/16/0822/15/BV36819R00014SEH.html>
- 新浪新闻 <http://news.sina.com.cn/o/2016-08-22/doc-ifxvtcc8228568.shtml>
- 腾讯视频地址 <http://v.qq.com/x/page/k0323b5ll61.html?ptag=baidu.br>
- 土豆视频地址 http://www.tudou.com/programs/view/m7qrrk_PnMY

- 搜狐视频地址 <http://my.tv.sohu.com/us/300848412/84959620.shtml>

8. 代币发售计划

A、系统原生代币 BCIA 快照如下：

- ◆ 产生机制：POW
- ◆ 区块速度：60 秒
- ◆ 发行总量：2 亿
- ◆ 是否预挖：是
- ◆ 区块浏览器地址：<http://120.77.0.61>
- ◆ BCIA 官网：www.bcia-china.com

B、代币发售计划如下：

- BCIA 发行总量为 2 亿
- 1 亿锁仓冻结，待智能模块批量生产时按需植入芯片
- 1000 万做为推广费用（按需求释放）
- 1000 万由早期支持者持有
- 8000 万参与此次代币发售，目标 800-1000BTC

C、前一轮 ico 融资情况说明：

BCIA 早期有 20 万种子轮融资，每枚代币折算成本 5 分

9. 结语

随着物联网大潮的来临，数据采集与检测领域有着十分广阔的市场空间及应用前景。BCIA 作为国内首家一个已实际落地并受到多方高度认同的工业级区块链应用项目，由几家专注于智能编程模块研发并有着深厚行业积累的知名公司联合发起，并有专业的区块链技术服务商招股金服暨招股科技提供技术指导与支持，已初步应用于排污数据监测领域，并从根本上解决了排污数据造假的问题，单在排污数据监测这一细分领域就将创造出几十亿的新市场，未来前景可期！

同时，我们相信，凭借着团队多年以来在工控领域的深厚积累，BCIA 项目将有望引领工业物联网+区块链的新一代技术潮流！