

工业以太网中网络通信技术研究

闫盼

北京山石网科信息技术有限公司 北京 100000

摘要:现如今,以太网在现代社会扮演的作用越来越重要,因此,以太网也控制了工业领域,为什么要将以太网应用在工业领域呢?是因为以太网在工业控制领域扮演着举足轻重的作用,它是现代工业发展的重要趋势,也是主要过程。为了让以后工业自动化,我们可以促进以太网的发展,让以太网在网络通信技术中发展得越来越好。本文通过介绍以太网的发展前景以及工业控制中的数据流种类数据,通信协议以及基于以太网的网络通讯技术,以太网在工业控制中需要解决什么问题,用于工业控制的优势有哪些以及发展趋势。通过这些介绍,让人们较为详细的了解到,在工业中,以太网扮演着多么重要的作用,这样在进行工业活动时,也可以更加安全以及可靠,可以满足工业活动中需要的网络通信,这样的工业以太网,在网络通信技术中推广的越来越有价值。

关键词:工业以太网;网络通信;技术研究

Research on network Communication technology in Industrial Ethernet

Yan hope

Beijing Shashi Network Information Technology Co., LTD., Beijing 100000

Abstract: Nowadays, Ethernet plays an increasingly important role in modern society. Therefore, Ethernet also controls the industrial field. Why should Ethernet be applied in the industrial field? Because Ethernet plays a decisive role in the field of industrial control, it is an important trend of modern industrial development, but also the main process. In order to make the future industrial automation, we can promote the development of Ethernet, Ethernet in the network communication technology development better and better. This paper introduces the development prospects of Ethernet and industrial control in the data flow type data, communication protocol and network communication technology based on Ethernet, Ethernet in industrial control need to solve what problems, for industrial control advantages and development trends. Through the introduction, make a more detailed understanding to the people, in industrial Ethernet how important a role play, so when making industrial activities, also can be more safe and reliable, can meet the need of industrial activities in network communication, the industrial Ethernet, the communication technology in the promotion of network is more and more valuable.

Keywords: Industrial Ethernet; Network communication; Technology research

引言:

一般在我国,每个公司都配有自己的控制系统,也专门为控制系统设计了实时的网络,为了控制系统可以操作的更加强大,我们就应该从中推出其辅助功能,这种类型的控制网络一般被人称为现代总线技术,这些年

来,很多公司研发了,同类型的产品。每一个公司都配备了自己的网络,供应自己员工使用。但是在实际生活的使用过程中,很多厂家生产产品时,由于成本过高或是兼容性较差,导致通信十分缓慢,使得现代总线技术十分艰难的推广,大多数公司都要配备专门的通信员,使得自己的公司网络可以一直保持良好。由于网络质量的不佳,网络通信技术发展无健全,工业以太网技术的开发就是的以上问题全部得到有效解决,还可以为现场总线设计促进为其的发展提供很大的空间。相比于传统

作者简介: 闫盼(1989.1.26),男,汉族,河北省保定市,本科,软件测试工程师,现主要从事的工作或研究的方向:网络安全。

的技术工业，以太网不仅可以做到成本低，运行安全运行十分稳定的优势，这样工业以太网也慢慢的成为了在工业领域中十分值得使用的网络，随着现代经济的不断发展，国家管控，应该实行管理一体化技术，这样我们就必须将管理层的以太网挪到设备层，这样我们才可以有一个完整的数据链，这个数据链还不需要数据转换，并且还是统一且透明的。

一、发展前景

ARC—美国的权威调查机构，他们经过调查后发现，在工业的网络通信上，Ethernet他们都有着很强势的地位，因此，他们可以在商业市场和工业市场上有很大的话语权，这样就说明他们可以领导者总线技术的发展，他们将成为商业市场，还有工业市场的基本协议也会成为和总线的基本协议，在报告中指出，这个生产厂家和各种工业，也会得到广泛使用。市场的占有率也会越来越多，增长也会越来越快。由于以太网有着成本低，安全系数特别稳定，并且是一往到底的背景，大概意思就是说，以太网可以知道企业现场设备控制基层，所以，安全系数特别高，这样也就被人们称之为控制网络的最佳解决方案，未来也必定会有越来越多的企业采用以太网技术，并且，工业以太网现在已经成为总线中普遍使用的网络通信技术^[1]。

在当今社会上，不仅仅是国际中有，我国的工业自动化发展不够完善，因此，我国现在正在致力于发展以太网技术，采用工业自动化，国际上很多组织现在也开始采用以太网技术，在2001年九月，我国的科技部提出了研究项目主要针对于以太网技术在我国全面发展主要是，要让以太网技术在我国得到高速且有效的发展，通过对其现场总线设备的研究来促进以太网技术的高效发展，他们的目标主要有工业控制系统中，我们必须达到高速以太网的关键技术，这样有利于工业通信设备上，其中必然包括解决通信技术的实时性，安全性，可靠性，并且操作简单，抗干扰，防止外界打扰等各种问题同时开发研究网络通讯现场设备以及控制系统和相关软件，这样更有利，有利于工业以太网在我国得到有效发展，使得网络通信技术在在我国得到不断推广且有价值的推广。

二、工业控制中的数据流种类

那么我们应该怎么区分工业控制中的数据流种类呢？这样我们就必须从多个方面进行分类，首先，从宏观层面可以将其分为实时的数据和非实时的数据，其中，实时的数据和非实时的数据又有具体分类，实时的数据，我们可以将其细化为信号数据、命令数据、状态数据、时间数据以及请求数据五种。

（一）信号数据

信号数据用通俗的话来讲，说就是传感器得到的值和变送器送出去的检测值就属于是信号数据，这样的数据存留时间比较短，需要通信设备员持续改动以及刷新对于多个重要信号要求，在短时间内可以迅速采集获取到数据最新值^[2]。

（二）命令数据

在工业自动化过程中，我们需要实施很多个命令，但是在实时系统中，我们应该录入这些命令，命令数据要求，每个命令都要按照顺序发送，并且每个命令都只能发送一次传送，传送命令时没有冰锐命令的传送时间提出要求，但是不可以忘记传命令，每个命令只可以发送一次。

（三）状态数据

状态指的是什么呢？状态对应的其实就是现在做什么事情。通常情况下，在工业通信设备以及工业网络设备的控制领域中，对于状态的数据不会提出特别严格的要求，状态一般会维持一段时间状态。数据并不是一次就能传送的他，他是可以保持的，可以在同一个时间是一样的，但是状态数据可能会要求在一天的一个时间内必须发出，也有可能是在运输过程中，对于其可靠性和安全性提出严格的要求。

（四）事件数据

用通俗的话来讲，就是发生了一件什么事情，它应该保证现在的任务与外部系统相结合，维持一个同步性举例，传感器给出一个数据，但是参数没有达到要求，事件由于自身存在检查装置，开将检查装置打开，事件的数据流会不断变化，可能是增加，也可能是减少，也可能只是传感器中的数据或是状态中的数据，但是对于运行时的安全性和可靠性提出要求，影响世界整体数据发展。

（五）请求数据

请求数据指的是在通信过程中，为了实现动态应用的发展，我们对某一数据做出了特殊的请求，其中蕴含了两部分的网络通信内容，第一，客户群体向服务器传送的请求，第二指的是服务器所做出的反馈举例来说，客户在自己的网络网站上做出评论，在设备员对其进行回复，这就是请求数据的相关内容^[3]。

三、数据通信协议

（一）通信协议模型

网络通信协议通常需要模型来解释，工业以太网是为了解决工业自动化的问题，因此，和国际中的组织建设的开放系统存在着一定的联系，主要存在两种模型，ISO

以及OSI两种模型,其中两种模型又包括应用层、表示层、会话层、传输层、网络层、数据链路层、物理层,而工业以太网只有用户层和应用层两方面,因此,其更加简洁,可以更加迅速的获取消息。

(二) TCP/IP协议

网络层和运输层是使用了TCP/IP协议,IP在这个会议中,指的是在网络层中的使用方法,而TCP主要是运输方面的使用方法,而网络层,又具体分为三种功能,第一种功能是传输过程中会产生数据的混乱,因此,应该进行分组,并且在这之前发出分组请求的信号。需要对这个过程中进行处置,并且拼接挨批的数据报表,同时,将所有的数据传送到其相对应的地方,第二种功能指的是在处理数据时我们应该也进行分组,将其转发。第三种功能指的是在处置有一些数据有偏差或者与报文不服,包括在处置过程中发现各种网络设备以及网速的问题。传输层主要是提供迅速的网络速度,主要包括TCP以及UDP两种协议,用户数据协议过程中,需要达到很高速的网络要求,因此,他们主要负责传递所发文,可以不用提供安全性和可靠性的保证,因此在采用UDP程序时,用户应该确保操作的安全性并向主电脑提供技术支持,而以太网主要负责的就是在传输过程中,确保其安全和可靠。传送了大量数据,并且还保持着特别良好的性能,这样子就保证了网络通信安全的技术是非常可靠的,并且保证了,在传播过程中的可靠性^[4]。

(三) 基于EtherNet/IP网络的I/O控制

还有另一种基于EtherNet/IP网络的IO控制,但是它主要是通过基础建设的完成来实现网络连接,因此,在单个CIP协议衔接时,数据会直接传送到网络当中,一旦衔接成功,工业以太网就会在网上给其配置一个衔接的标识,这样我们在网站中就可以看到,一个衔接标识,这种衔接标识一般是有双方数据交互,再有双方数据交互的前提下,我们就应该为其配置两个不同的衔接标识,目前以CIP协议为基础的报告都是通过衔接的方式来实现数据的传播,需要对没有衔接的设备再衔接,刚开始时就应该对其做出定义,这样子建设衔接通信设备,在运行过程中,所有的通讯都会被统一监管,这样就能让所有的数据交互的时候,所需要的网络质量和宽带质量要求降到最低,用衔接方式来表示是CPI协议的主要类型,主要是在两个设备当中,常规信息的传送可以采用很多种的通信网络设备进行衔接,但是在网络仲裁机构来看,这些衔接方式可能会被看作是不良消息,因此,我们必须有专门的通径,为其做支撑,在生产者和消费者之间建立多种衔接关系,为其传播I/O数

据。在控制网络时,应该有一个专门的链接隐藏自己的报文,这样才能实现透明式交互,这种报道文章不管,是所需的生产者,还是说消费者都可以在报文传送时明确掌握报文的格式,为了让工业以太网顺利的应用CIP,需要让消费者共享一个数据报,采用TCP数据包建立多个设备之间的衔接关系,以此作为基础,将网络需求量降到最低。

四、以太网用于工业控制需要解决的问题

工业以太网一般应用于大型企业。因此工业以太网一般是运用在大多数工厂企业,或者说是一些资讯企业等,或者说,一些数据企业等,因此,大多数都是以盈利为主的公司,但是在产品设计上,应该满足工业现场的需求,这是一种比较典型的工业通信设备,工业以太网需要具备以下多种的特殊要求:(1)数据传播功能强,稳定性高,安全性足。(2)设备十分坚固和环境适应性。(3)距离不限制。(4)总线操控且管制。(5)安全防爆防病毒。(6)网络的可靠性。(7)双向数据,可互相操作。工业以太网有着严格的观点制造设备。因此有着更好的效果。业以太网要求设备可以正常:工作在恶劣的环境中,而且在温度、湿度、抗干扰、电磁兼容性、机械强度等方面,都有较高的要求。

五、以太网用于工业控制的优势

(一) 应用广泛

现如今,以太网在工业控制中已经使用最广泛,受到了大多数工业工厂的广泛使用,其技术支持也达到了顶峰,Ethernet+TCP/IP+Web是最为典型的以太网形式,各种编程语言都支持其开发与发展。

(二) 成本低廉

为什么工业以太网会得到广泛应用?主要是由于工业以太网的成本十分低,因此,受到了很多开发商和生产工厂,厂商的重视和广泛应用有多种硬件设备供厂商和开发商的选择,由于应用得到广泛使用,其价格非常低,相对于之前的网卡价格来说,只有某些品牌现场总线价格的1/10,而且,随着集成电路的迅速发展,预计它的价格将会进一步降低^[5]。

(三) 通信速率高

到目前为止,以太网的通信频率越来越高,以太网的技术也越来越成熟,因此,在通信速率相较于原来的通信速率来说会快很多,以太网也可以满足很多人对于宽带技术的更高要求,通讯速率不断发展,以太网技术也会越来越高,人们也会越来越喜欢用以太网技术。

(四) 软硬件资源丰富

由于以太网技术已经使用多年了,人们对于以太网

的设计和运用都是有非常多的经验的,对其的相关技术也非常熟悉,大多数的软件开发和社都可以降低其使用费用,从而降低整个系统建立的成本,并且大大提高其系统开发和推广的速度。

(五) 可持续发展能力强

以太网可持续发展能力特别强,由于以太网的使用非常广泛,它的发展得到了广泛的投入和重视,基本上是全球各个国家都有一定的技术支持,在以太网的开发方面,并且在这个时代,由于每个人都使用互联网大数据时代下以太网的发展肯定是更加迅速,也会更加成熟,因此,在工业方面,使用以太网。我们就可以,更加迅速的输出数据以及输入数据,这样我国工业也会不断向前发展,这样,不仅保证了以太网在技术上面的可持续发展,还保证了以太网在工业方向,网络通信设备的不断发展,在技术方面,不断投入资金升级,其技术使得以太网不断有效健康发展。

(六) 易于实现管控一体化

以太网技术易于管控,如果建立了统一的企业网络,在以太网中,我们可以在其中嵌入服务器,控制器监测仪和传感器等,这样的话就可以直接与主电脑相连,管控所有的设备^[5]。

六、工业以太网技术的发展趋势

(一) 工业以太网与现场总线相结合

以太网技术的研究,在国内外只是近几年开始,逐渐关注以及发展,那么,专家关注以太网技术采用了什么措施,主要是通过以太网与现场总线的相结合,发展网技术现场总线已经经过十几年的发展,相比于以太网技术上比较成熟,在市场上也有推广,并且逐渐形成了全面,推广就当前形势而言,全国还不能全面代替现场总线,由于现场总线存在着一定的市场,因此,我国必须坚持以太网技术与现场总线相结合的整体系统体系结构,开发出各种,以太网的相关产品,从而促进两者结合发展。

(二) 工业以太网技术直接应用于工业现场设备间的通信已成大势所趋

以太网技术秉着成本低,安全系数高,通信速率

较高,并且有着交换技术,这些问题都可以让企业的通信得到有效的解决,以太网为其提供了技术的基础,因此,工业现场,实行工业以太网技术已成为大势所趋,不仅可以,提供高速的通信设备发展。也可以为其,带来高效的可能,为此,国际委员会正在起草以太网的标准,为的就是让以太网技术在整个工业领域得到广泛使用。

七、结语

在工业领域中,对于通信技术提出的要求是非常,高的因此,我们为了让工业自动化有效发展,必须实行以太网技术,由于以太网技术成本低,可靠性高等特点,并且秉承着横向和纵向不同方面统一解决数据远程诊断和维护等特点,建设一体化管控一体化的功能,因此,我们必须积极有效的发展,以太网技术推广,以太网技术,在我国工业自动化设备当中得到充分发展,这些也是相关设备人员必须不断深究的问题,我们必须促进以太网技术的发展。

参考文献:

- [1]张辰贝西,贾爱梅.工业以太网EtherNet/IP在微生物样本自动处理系统中的应用[J].机械制造与自动化,2021,50(5):119-121.DOI: 10.19344/j.cnki.issn1671-5276.2021.05.032.
- [2]周宏林,刘静波,凌乐.基于虚拟Modbus RTU技术的双以太网双主站冗余发电机励磁控制器设计[J].电工电能新技术,2020,39(2):57-63.DOI: 10.12067/AETEE1903027.
- [3]姜念,宋宇.无源光网络和工业以太网在配电网通信建设中的技术比较研究[J].通信电源技术,2021,38(4):17-21.DOI: 10.19399/j.cnki.tpt.2021.04.005.
- [4]罗堪,张乐贤,阳霜,等.基于工业以太网的MRP介质冗余技术及其在汽车制造中的应用[J].自动化应用,2021(1):61-64.DOI: 10.19769/j.zdhy.2021.01.020.
- [5]连俊.西门子PLC双机热备冗余系统在散货港口带式输送机自动化控制系统中的应用[J].科技视界,2020(22):71-74.DOI: 10.19694/j.cnki.issn2095-2457.2020.22.23.