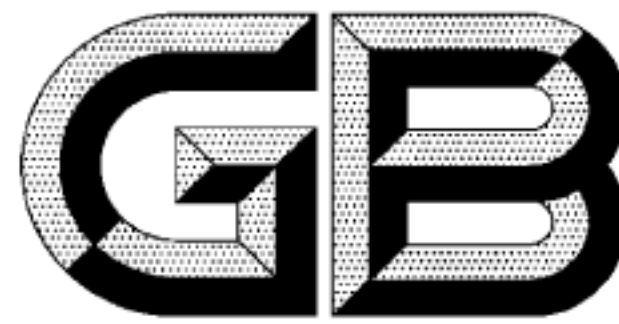


ICS 35.110
L 79



中华人民共和国国家标准

GB/T 30269.304—2019

信息技术 传感器网络 第 304 部分：通信与信息交换： 声波通信系统技术要求

Information technology—Sensor networks—
Part 304: Communication and information exchange:
Technical requirements of soundwave communication system

2019-08-30 发布

2020-03-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 缩略语	1
5 声波通信系统组成	1
6 总体要求	2
6.1 安全性	2
6.2 准确性	2
6.3 可靠性	2
6.4 可扩展性	2
6.5 容错性	2
6.6 通信方式	2
7 技术要求	2
7.1 通信频点	2
7.2 发送端	2
7.3 接收端	3
7.4 调制方式	3
7.5 传输数据速率	3
7.6 通信建立时间	3
7.7 误码率	3
7.8 传输距离	3
7.9 数据帧格式	3
附录 A (资料性附录) 声波通信应用实例	4

前 言

GB/T 30269《信息技术 传感器网络》拟分为以下部分：

- 第 1 部分：参考体系结构和通用技术要求；
- 第 2 部分：术语；
- 第 301 部分：通信与信息交换：低速无线传感器网络网络层和应用支持子层规范；
- 第 302 部分：通信与信息交换：高可靠性无线传感器网络媒体访问控制和物理层规范；
- 第 303 部分：通信与信息交换：基于 IP 的无线传感器网络网络层规范；
- 第 304 部分：通信与信息交换：声波通信系统技术要求；
- 第 401 部分：协同信息处理：支撑协同信息处理的服务及接口；
- 第 501 部分：标识：传感节点标识符编制规则；
- 第 502 部分：标识：传感节点标识符解析；
- 第 503 部分：标识：传感节点标识符注册规程；
- 第 504 部分：标识：传感节点标识符管理；
- 第 601 部分：信息安全：通用技术规范；
- 第 602 部分：信息安全：低速率无线传感器网络网络层和应用支持子层安全规范；
- 第 701 部分：传感器接口：信号接口；
- 第 702 部分：传感器接口：数据接口；
- 第 801 部分：测试：通用要求；
- 第 802 部分：测试：低速无线传感器网络媒体访问控制和物理层；
- 第 803 部分：测试：低速无线传感器网络网络层和应用支持子层；
- 第 804 部分：测试：传感器接口；
- 第 805 部分：测试：传感器网关测试规范；
- 第 806 部分：测试：传感节点标识符编码和解析；
- 第 807 部分：测试：网络传输安全；
- 第 808 部分：测试：低速率无线传感器网络网络层和应用支持子层安全；
- 第 809 部分：测试：基于 IP 的无线传感器网络网络层协议；
- 第 901 部分：网关：通用技术要求；
- 第 902 部分：网关：远程管理技术要求；
- 第 903 部分：网关：逻辑接口；
- 第 1001 部分：中间件：传感器网络节点接口。

本部分为 GB/T 30269 的第 304 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本部分由全国信息技术标准化技术委员会(SAC/TC 28)提出并归口。

本部分起草单位：无锡物联网产业研究院、中国电子技术标准化研究院、重庆邮电大学、天津安捷公共设施服务有限公司、安徽德诺科技股份公司。

本部分主要起草人：钱维林、张树蕊、吴明娟、苏静茹、卓兰、陈书义、谢昊飞、邢涛、王晶晶、李建慧、武进军、孙曦、赵兰东、彭波、王鸿斌、孙万源、米玉森。

信息技术 传感器网络

第 304 部分:通信与信息交换: 声波通信系统技术要求

1 范围

GB/T 30269 的本部分规定了传输距离在 10 m 内的声波通信系统组成、总体要求和技术要求。

本部分适用于传感器网络中由两个或多个传感结点利用声波进行通信的系统设计开发和应用实现。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 2312—1980 信息交换用汉字编码字符集 基本集

GB/T 30269.2—2013 信息技术 传感器网络 第 2 部分:术语

3 术语和定义

GB/T 30269.2—2013 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

声波通信 soundwave communication

两个或多个传感结点以声波作为媒介,将信息编码作为声波信号进行传输,实现短距离的点对点或单点对多点的通信。

3.2

声波支付 soundwave payment

利用声波通信传输支付信息实现支付的过程。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

CRC 循环冗余校验(cyclic redundancy check)

FSK 频移键控(frequency shift keying)

5 声波通信系统组成

声波通信系统包括发送端和接收端,其中发送端包括处理器和扬声器,接收端包括拾音器和处理器,系统架构见图 1。

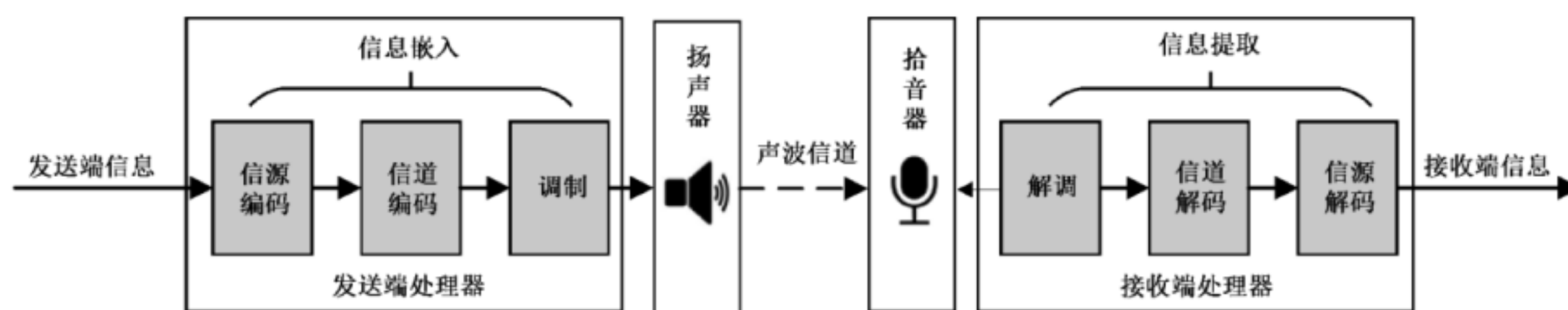


图 1 声波通信系统架构

在声波通信系统中,发送端信息依次经过信源编码、信道编码、调制,将发送端信息嵌入声波信号中,通过扬声器发送出去;接收端通过拾音器接收到声波信号,依次经过解调,信道解码、信源解码,完成信息提取,生成接收端信息。

声波通信可应用于声波身份认证、声波支付和声波文件传输等场景,其应用实例参见附录 A。

6 总体要求

6.1 安全性

声波通信应保证通信的数据安全,保护用户的隐私,禁止非法的外部访问和终端接入。

6.2 准确性

声波通信应采用滤波器等技术手段,降低声波通信过程中的干扰,提高数据传输的准确性。

6.3 可靠性

声波通信应保证数据发送、数据传输、数据接收等过程的可靠性。

6.4 可扩展性

声波通信应支持系统的可扩展、服务内容可扩展等,支持多种应用场景。

6.5 容错性

声波通信应保证系统发生传输错误时,恢复通信时间不大于 2 s。

6.6 通信方式

声波通信应支持点对点的单工数据传输,可支持单点对多点的半双工或全双工通信。

7 技术要求

7.1 通信频点

声波载波范围可包含两部分,低频段为 10 Hz~3 000 Hz,高频段为 17 kHz~20 kHz。宜采用抗干扰能力较好的高频段。

7.2 发送端

发送端技术要求如下:

- a) 能发送通信频点范围内声波;

- b) 能够正确编码和调制,编码方式根据传输内容而定,可采用 GB/T 2312—1980 规定的编码方式。

7.3 接收端

接收端技术要求如下:

- a) 能够接受通信频点范围内的声波;
- b) 能够正确解调;
- c) 具备解码以及容错处理能力;
- d) 具备降噪能力。

7.4 调制方式

声波通信载波调制方式宜采用 FSK 调制方式,一般为固定频率间隔。

示例:可将声波频率范围 17 kHz~18.6 kHz 以固定频率间隔 200 Hz 进行分割,分为 8 个频点进行调制。

7.5 传输数据速率

传输速率应不低于 100 bit/s。

7.6 通信建立时间

通信建立时间应不超过 30 ms。

7.7 误码率

误码率应不超过 0.01%。

7.8 传输距离

根据应用场景传输距离可划分为 A 和 B 两个等级:

- a) 等级 A:保障敏感数据较高安全性和有效性,如在声波支付应用中,传输距离范围一般为 3 cm~50 cm。
- b) 等级 B:保证非敏感数据的传输效率和应用便利性,如文件分享应用中,传输距离范围一般为 5 m~10 m。

7.9 数据帧格式

数据帧格式如表 1 所示。其中帧起始符,占用 4 位,通知接收端开始接收数据;长度是指数据负载的长度,占用 4 位;数据负载是指有效应用数据信息,长度不超过 4 个八位位组,根据不同的应用场景协商定义;帧校验序列可采用 CRC 等校验算法,长度不超过 1 个八位位组,对数据位进行计算,生成校验信息。

表 1 数据帧格式

帧起始符	长度	数据负载	帧校验序列
4 位	4 位	不超过 4 个八位位组	1 个八位位组

附录 A
(资料性附录)
声波通信应用实例

A.1 声波身份认证

身份认证信息设置成唯一编码,将编码映射成唯一声波信息进行身份认证。应用场景主要为声波会员卡、声波券票、声音名片、声波签到、声波排队等。

A.2 声波支付

声波支付的通用技术架构如图 A.1 所示。发送终端中生成支付信息,通过声波将支付信息发给接收终端,通常为麦克风设备,接收终端接收到声波信息后,发送给商户系统进行解调并从中获得支付信息后,发送至支付处理机构进行处理,支付处理结构在处理完交易信息后,将支付结果通知给商户以及用户。

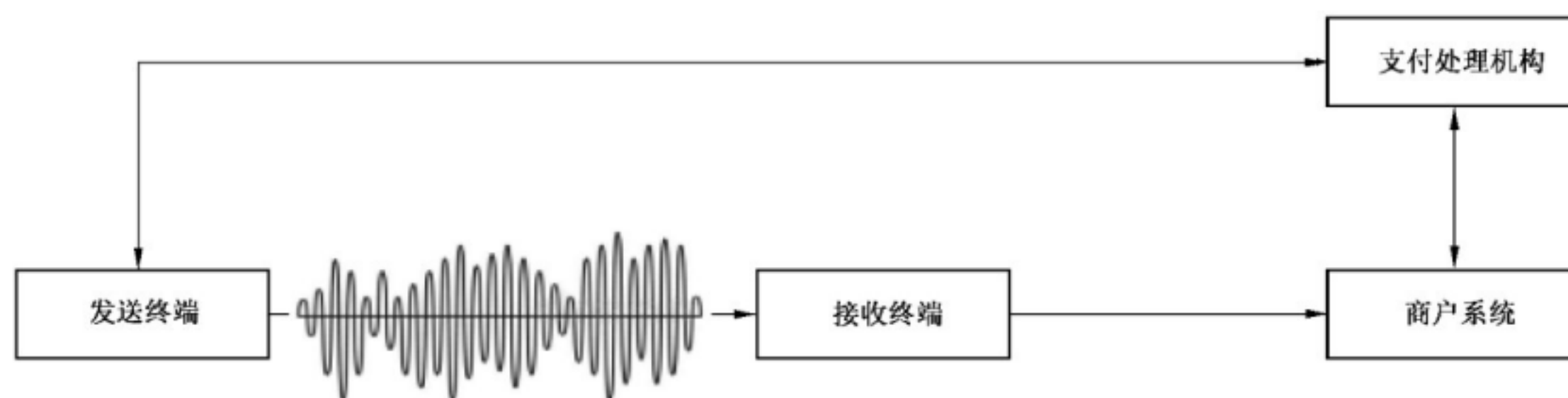


图 A.1 声波支付通用技术架构

A.3 声波文件传输应用

通过声波通信可实现包括文档、图片、音视频等的传输。

如图 A.2 所示,发送端把文件发送给接收端,发送端选择共享,即将文件上传到云端服务器,同时生成该文件代码并返回给发送端。发送端将包含代码信息进行信源编码,并调制成音频信息,通过发送端的扬声器发送出去。接收端对接收到的声波进行解调和解码,获得文件代码,与云端服务器完成校验后,接收端可从云端服务器下载代码所对应的文件。

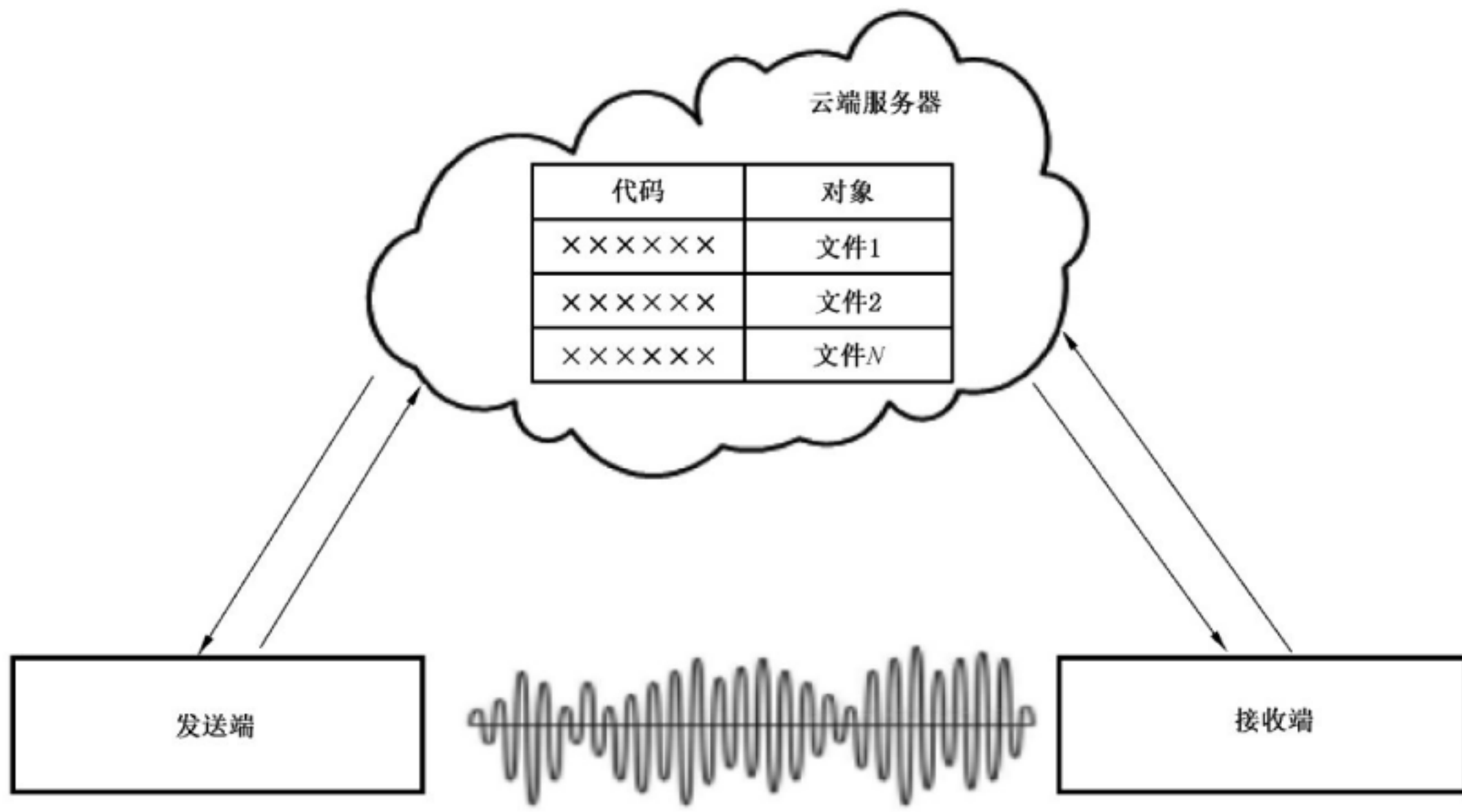


图 A.2 声波文件传输通用架构

中华人民共和国
国家标准
信息技术 传感器网络
第 304 部分：通信与信息交换：
声波通信系统技术要求

GB/T 30269.304—2019

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100029)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址：www.spc.org.cn

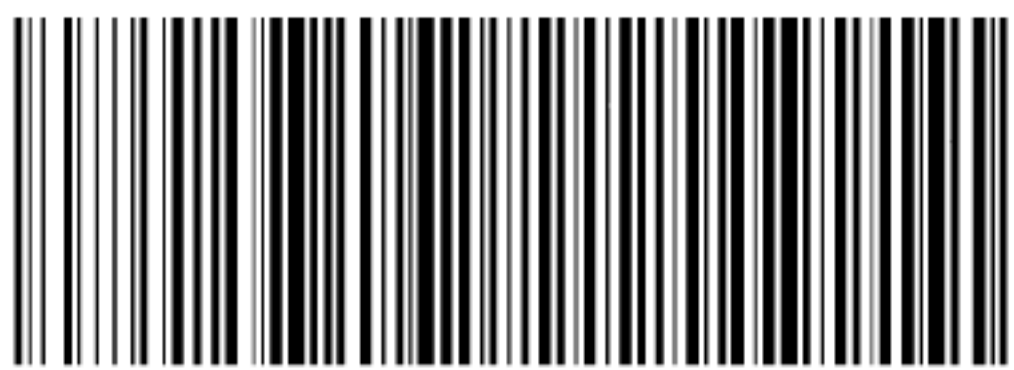
服务热线：400-168-0010

2019 年 7 月第一版

*

书号：155066·1-62901

版权专有 侵权必究



GB/T 30269.304-2019