

# 广播电视台融合媒体互动技术平台白皮书

(2017 年版)

国家新闻出版广电总局科技司

2017 年 12 月

# 版权声明

©国家新闻出版广电总局科技司所有，2017 年。

本文件是国家新闻出版广电总局科技司关于广播电视台融合媒体互动技术平台的指导性文件，任何组织、机构、媒体和自然人均不得篡改或转意。

# 前 言

在融合媒体环境下推动广播电视台用户互动技术的应用和业务发展，是完善融合媒体技术体系的一项重要任务，对促进广电行业融合媒体技术发展，建立新型融合媒体，加强媒体服务属性，推动广播电视台节目营销模式创新，增强节目交互性与用户粘度，提高融合媒体运营水平等方面有重要意义。

近年来，各地广播电视机构积极推动融合媒体平台的规划、建设及合作，对互动技术的探索和实践也取得了一定的成果。同时，随着移动互联网、大数据、人工智能等新一代信息技术的迅猛发展，广播电视媒体融合的发展在用户互动方面又面临着新的机遇与挑战。在节目制作、新媒体传播等领域，广播电视台和制作公司在加快推进节目制作数字化、网络化的基础上，越来越多地采用移动互联网和大数据等技术，对“采、编、播、存、用”流程进行改造，形成“云+网”的网络化协同制作模式和“云+移动端”的新媒体传播模式，加强对互联网用户，特别是移动互联网用户的吸引力和互动性。

2016年，国家新闻出版广电总局设立了科研项目“广播电视台融合媒体互动技术研究”，委托国家新闻出版广电总局广播电视规划院牵头，联合国家新闻出版广电总局广播科学研究院、中央电视台、北京电视台、上海广播电视台、江苏省广播电视总台、广东广播电视台、湖南广播电视台、湖北广播电视台、山东广播电视台、深圳广播电影电视集团、苏州市广播电视总台、成都市广播电视台等单位开展相关研究工作。在深入分析全国各地融合媒体互动技术应用现状和发展趋势，以及研究互动智能识别

典型技术，互动平台总体框架、业务流程、业务形态和运营模式的基础上，组织起草了本白皮书，旨在加强顶层设计，为各级广播电视台建设融合媒体互动平台提供指导，推动各级广播电视台在互动内容生产、全媒体传播、互动业务形态、互动服务模式、产业格局等多方面开展创新实践。

本白皮书用于指导全国广播电台和电视台融合媒体互动技术平台的规划、设计、建设、运行和管理，为融合媒体互动技术应用与互动业务的开展提供参考。

本白皮书经过新闻出版广电总局科技司组织的专家多轮讨论、修改和审定，由新闻出版广电总局正式发布。

本白皮书指导单位：国家新闻出版广电总局科技司

本白皮书主要起草单位：国家新闻出版广电总局广播电视规划院、国家新闻出版广电总局广播科学研究院、中央电视台、北京电视台、上海广播电视台、江苏省广播电视总台、广东广播电视台、湖南广播电视台、湖北广播电视台、山东广播电视台、深圳广播电影电视集团、苏州市广播电视总台、成都市广播电视台。

本白皮书主要指导专家：孙苏川、杜百川。

本白皮书主要起草人：邓向冬、肖辉、毕江、汪建强、夏侗、聂长生、宋键、郭昌雄、许钢鸣、王立冬、范金慧、马正先、吴昊、冯健峰、黄东、周建威、肖锋、黄昱、赵为纲、潘治、余中、常健、彭洁颖、郑冠雯、董升来、邸娜、李程、薄非、张韬、高飞、郭常宏、王国栋、刘汉武、张征、严雯雯、李萍、黄理俊、陈钰欣、李君、戴骏、邱星华、孙于扬、原松、王旖旎、章理为。

# 目 录

总 述 .....	1
第一章 理论篇.....	4
1 融合媒体互动业务背景分析.....	4
1.1 广播电视台互动业务发展情况.....	4
1.2 互动业务发展面临的主要问题.....	5
1.3 融合媒体互动业务发展趋势.....	7
2 融合媒体互动技术平台建设思路.....	8
2.1 重点强化媒体融合传播特性.....	8
2.2 充分贯彻架构开放融合思想.....	9
2.3 深度契合业务发展创新需要.....	9
2.4 全面掌握用户互动业务数据.....	9
2.5 加强保障业务系统信息安全.....	9
2.6 构建可管可控运营管理平台.....	10
3 融合媒体互动技术平台总体框架.....	10
3.1 融合媒体互动技术平台组成.....	10
3.2 融合媒体互动业务总体流程.....	13
3.3 融合媒体互动技术平台建设与管理要求.....	26
3.4 融合媒体互动技术平台安全保障.....	29
4 小结与展望.....	32
第二章 技术篇.....	33
1 视频特征识别互动技术.....	33
2 图像特征识别互动技术.....	35
3 音频特征识别互动技术.....	37
4 音频水印识别互动技术.....	38
5 二维码扫描互动技术.....	40
6 智能识别互动入口技术小结.....	41

第三章 业务篇.....	42
1 互动业务形态.....	42
2 互动业务运营模式.....	44
第四章 实践篇.....	47
1 中央电视台综合演播室节目信息互动管理系统 (STUDIO+) .....	47
2 北京电视台融合云平台互动服务系统.....	54
3 上海广播电视台 iSTUDIO 互动管理系统.....	64
4 江苏省广播电视总台“荔枝云”互动应用服务.....	71
5 广东广播电视台“啪啦啪啦”APP 应用平台.....	79
6 湖南广播电视台芒果 TV《超级女声》云海选互动系统.....	91
7 湖北广播电视台“长江云”全媒体互动平台.....	98
8 山东广播电视台齐鲁频道电视包装与互动系统.....	106
9 深圳广播电影电视集团媒体融合新闻中心互动平台.....	113
10 苏州市广播电视总台“看苏州”互动平台.....	123
11 成都市广播电视台“看度”APP 及互动系统.....	129

# 总 述

媒体融合时代的到来，引发了传统媒体发展的深度变革，中央全面深化改革领导小组发布的《关于推动传统媒体和新兴媒体融合发展的指导意见》和国家新闻出版广电总局发布的《关于进一步加快广播电视媒体与新兴媒体融合发展的意见》先后出台，为媒体融合技术发展提供了有力的政策保障和战略引领。在此契机下，媒体融合互动技术由于其形式新颖多样、吸引用户关注的能力强等特点，在媒体业务中得到广泛应用，多家广播电视媒体机构在构建互动入口、跨屏内容传播、经营模式创新等方面开展了探索和实践，并取得了良好的效果。于此同时，也出现了“互动技术复杂多样缺乏统一标准”、“有互动形式但缺乏互动内涵”、“简单互动吸引的用户易流失”等一系列问题。

为推动我国广播电视媒体战略转型，进一步推动媒体融合技术发展，提升广播电视主流媒体的吸引力、传播力和影响力，引导广播电视行业在众多互动技术中，选取和采用相对先进的、符合广电事业发展要求的、有益于媒体业务发展的互动技术平台方案，编制了本白皮书。白皮书在充分考虑我国广播电视科技发展、传统媒体和新媒体融合业务发展、用户互动与大数据技术发展的基础上，分析了广播电视台用户互动业务背景和需求，形成了互动技术平台建设思路和总体技术框架，重点剖析了典型的互动智能识别技术，总结了国内媒体机构常见的互动业务形态，梳理了有代表性的 11 个互动实践案例，并归纳为理论篇、技术篇、业务篇和实践篇四部分内容。

本白皮书主要面向传统的广播电视台，通过连通电视“大屏”和手机“小屏”，强化用户参与度，以期达成以下两个方面的目标：一是通过提

升用户体验进而达到提高广播电视收视的效果；二是通过大小屏联动促进广播电视新媒体业务的发展，逐步形成大屏连小屏，小屏回大屏，多屏连受众的广播电视融合媒体新业态。以下对互动的概念、分类和终端类型进行简要介绍。

互动的概念从广义上讲是指社会上个人与个人之间、群体与群体之间、个人与群体之间通过语言或其他手段传播信息而发生的相互依赖性行为的过程；从狭义上讲是指通过用户动作感知终端，将传统空间中的用户对象融合映射到互动空间中的一种技术。广播电视台融合媒体互动是指在互动技术平台的支撑下，通过策划建立节目与活动之间的关联关系，将用户导向互动活动，并由互动对用户产生吸引力、提高关注度等效果，再将用户导向节目策划的业务目标，从而达到提升节目影响力和媒体经营能力的目的。

从互动与内容的关联性分类，典型的互动应用可分为以下四种：

(1) 简单互动类：以摇一摇、抢红包等形式为代表，互动与媒体内容完全无关，该类互动短期吸引用户效果好，但对培养节目忠实观众意义不大，且会产生“只摇奖，不看节目”等问题。

(2) 素材交互类：以专业生产内容和用户生产内容形式为代表，用户提供线索、素材供节目挑选和制作后播出，该类互动有益于提高用户对节目的关注度，较适用于民生类节目，但由于用户提供的内容数量多、不专业，对内容的遴选和处理需要投入大量的人力，因此目前该类互动还是以专业生产内容为主。

(3) 内容交互类：以即时评论、投票、竞猜等形式为代表，直播过程中通过视频特征识别、音频水印识别等智能技术，将用户发表的内容关联到节目中进行互动，该类互动有益于提升用户对节目的关注度和粘度，但



互动平台实现有一定技术难度，而且对处理效率和安全性有较高的要求。

(4) 画面关联类：以植入广告、电视购物等形式为代表，将节目中的部分特色画面通过链接或推送到观众的手机屏，该类互动有助于形成新的媒体广告经营模式，但需要充分的前期画面关联策划，并打通与电商平台的接口。

互动终端从应用形式的角度大体可分为三类，分别是移动客户端类、微信/微博社交媒体类、演播室互动类。其中移动客户端类主要指广播电视媒体机构专门开发的移动客户端应用 APP 程序，可根据互动业务需求设计和部署互动应用；微信/微博社交媒体类是指社交媒体应用，可通过用户数据采集汇聚或微信提供的小程序实现简单的互动应用；演播室互动类是通过演播室配置的专用终端实现观众与节目的现场互动应用。

在互动业务开展过程中，需要统一的系统平台对互动终端和用户互动数据进行采集、汇聚和管理，将大数据作为互动业务的支撑，通过对用户互动数据的记录和积累，不断深化和推进互动业务的演进。同时，要针对各类终端和互动应用的方式和特点，建立涵盖系统安全、数据安全、内容安全、网络安全和运维安全的全方位安全保障体系，为开展融合媒体互动业务的技术安全和播出安全提供充分的保障措施。

第一章对融合媒体互动的业务背景进行了分析，从六个方面总结了融合媒体互动技术平台的建设思路，并从平台组成、业务总体流程、建设与管理要求、安全保障等方面介绍了构建互动技术平台的总体框架。

第二章对融合媒体互动技术进行了简介，并重点选取几个典型常用的互动智能识别技术进行了分析介绍。

第三章对常见的互动业务形态与运营模式进行了小结。

第四章对 11 家广播电视媒体机构互动技术平台应用案例进行梳理。

# 第一章 理论篇

## 1 融合媒体互动业务背景分析

### 1.1 广播电视台互动业务发展情况

在融合媒体时代，广播电视媒体已从线性的“单一渠道采集、封闭式生产、点对点单向传播”的制播模式向池化的“多媒体内容汇聚、共平台内容生产、多渠道内容分发、用户互动”的全新制播模式转变。融合媒体内容制播流程一般分为内容汇聚、内容生产、内容分发与交换三个阶段，用户互动贯穿于这三个阶段，使融合媒体内容制播流程形成闭环，改变以往传统媒体内容制播流程的单一线性特点。融合媒体互动业务制播模式的示意图见图 1 所示。

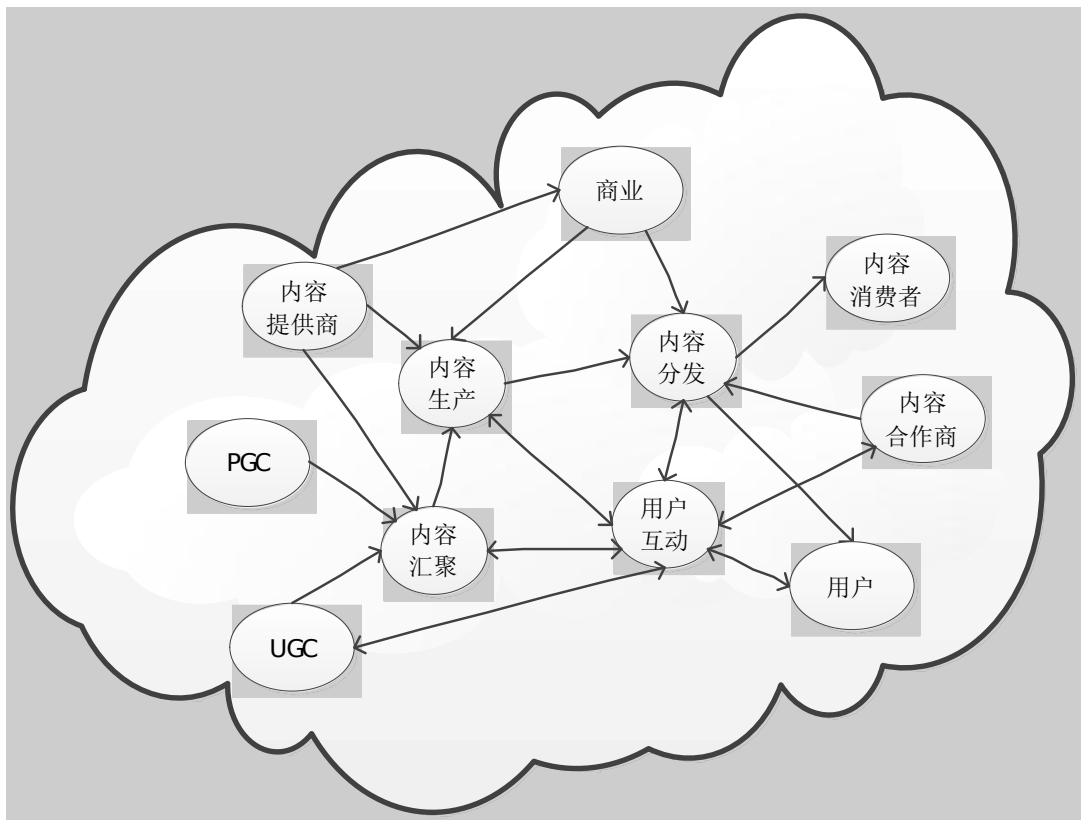


图 1 融合媒体互动业务制播模式示意图

在互动技术广泛应用之前，人机交互、增强现实、虚拟植入、体感操作等技术都在一定程度上推动了电视节目创新，而互动技术则开启了媒体应用的新时代。国内各广播电视台从各自的业务需求及特点出发，在融合媒体互动技术方面开展了有针对性的用户互动应用探索和实践。希望通过互动应用拓展更多媒体业务的发展空间，以期能达到构建入口、内容传播、跨屏互动、提高收视、经营内容、创新模式的目标。目前开展的互动应用主要表现为直播节目摇一摇抽奖、新闻线索提供、用户评论、用户投票、竞猜和答题等互动形式，多用于综艺、体育、新闻、电视剧等类型的节目。

例如，北京电视台研发了基于图像特征智能识别技术实现用户跨屏收视的互动应用，为用户提供了非常快捷、易用的互动入口；广东广播电视台开发的“啪啦啪啦”APP平台在PGC(Professional Generated Content, 专业生产内容)和互动演播室方面开展了较好的尝试；湖南广播电视台自主研发和运营的“芒果TV”云平台，针对多种类型的节目定制互动方案并进行了实践，并初步实现了用户行为数据分析和对节目编导及广告业务部门的大数据辅助决策；上海广播电视台自主研发的“iStudio互动系统”，解决了面向全媒体渠道的内容汇聚、融合生产和内容互动问题，并已在多家电视台进行了应用推广；成都市广播电视台自主研发的“看度”APP结合全媒体大数据演播中心和指挥调度中心，实现了新媒体和传统媒体的内容互通、共享复用、联合指挥调度和即时互动。

## 1.2 互动业务发展面临的主要问题

在融合媒体互动技术应用和业务发展过程中也会面临一些问题，主要包括：

一是互动技术复杂多样难以选择。基于水印、声纹、视频特征、二维码等多种智能识别技术互动方案的技术原理和系统架构均存在很大差异，

很难从中遴选出最适合自身发展的互动技术方案。

二是“一揽子”外包互动解决方案导致媒体价值流失。部分媒体机构为节约成本完全依靠厂家平台实现互动业务，导致媒体频道变成了厂家的用户入口，数据被节流和垄断，造成媒体价值的大量流失。

三是互动业务缺乏统一完善的管理平台。多采用“烟囱式”建设模式，缺少统一的互动模块入口，难以形成规模化效应，发掘统一化大数据的价值。

四是互动与节目内容的相关性不强。多数互动应用缺乏与业务发展的深度契合，存在“为了互动而互动”和“有互动形式缺互动内涵”等问题，在栏目策划和互动设计结合方面有待加强。

五是互动用户的关注度持续时间短。通过抽奖、抢红包等简单互动吸引的用户极易流失，在互动活动结束后，随着时间推移用户关注度快速下降。

六是互动团队运营资源不足。对内容型的互动业务，互动团队建立了方案和模型后，往往因为缺乏足够的运营人力和资源支撑，导致互动反馈慢、互动效果差等问题。

七是互动应用系统可移植性差。在当前互动技术架构下，除了抽奖、评论、投票等通用互动应用外，与节目内容相关的互动应用多有特定设计，或仅能适用于某款技术系统（如演播室包装系统），缺乏统一的支撑平台和接口规范，难以实现跨系统复制和跨平台移植。

八是互动开发人才不足。目前广播电视台普遍缺乏技术开发人才，多通过公司外包的模式进行开发，很难维持互动应用的持续更新研发。

九是互动业务无法产生直接收益。由于广播电视台与互联网企业合作缺乏成熟平衡的利益分配模式，目前多数基于两微一端的互动业务均存在

有互动而无营收的问题。

### 1.3 融合媒体互动业务发展趋势

在当今传统媒体和新媒体融合发展的大背景下，融合媒体不再是传统的单向传播方式，互动性成为融合媒体的重要特征之一。媒体与媒体、媒体与用户、用户与用户之间的多向互动构成融合媒体互动的三个层面。总的来说，广播电视台融合媒体互动业务的发展趋势主要体现在以下几个方面：

#### （1）关注用户体验，业务形态多样化

媒体融合以内容生产、传播分发、互动融合为一体化模式，将成为常态。融合媒体互动业务，要求充分利用互联网、移动互联网等新兴信息传播渠道进行内容分发，并充分挖掘其互动能力，获取用户的需求和反馈；要求树立用户观念，改变过去媒体单向传播、受众被动接受的方式，注重用户体验，满足多样化、个性化的信息需求；并针对细分用户的信息传播需求，建立以用户为中心的服务体系。

#### （2）打破制播系统边界，生产流程共享化

面对融合媒体的发展，节目制作人员和用户都有可能同时作为内容的供应者和需求者，系统流程执行经历了复杂化的变迁，失去了明显的指向性，业务的主客观之间的界限变得充分模糊，制播系统和用户共同构成了“共享生产”结构，对互动业务的技术架构、生产流程、业务管控、资源配置等方面均产生了很大影响，要求建立统分结合、权限清晰、互联互通、实时交互、安全可控的互动技术系统。

#### （3）集合优势资源，互动系统平台化

基于云计算和大数据技术构建融合媒体互动技术系统，统一汇聚各类互动应用，并与内容生产平台进行对接；互动技术系统应支持各类互动应

用的多种智能识别技术和互动接入方式,并且可满足各种类型节目的互动业务需求,打造适用于多种互动形式的融合媒体互动技术系统。

#### (4) 建一体化平台,媒体生产协同化

连通媒体组织内部的多个系统、终端应用及用户资源,以“媒体超市”的形式通过版权合作、技术合作等方式连接组织外部的各媒体单位,依托媒体云的方式与合作伙伴分享产品、服务和资源。形成具有“立体策划、一次采集、多种生成、多元传播、全天滚动、全球覆盖”特点的,面向全行业、甚至跨行业的开放公共的一体化协同平台。

#### (5) 融合媒介渠道,传播模式立体化

融合不同的媒介载体形式、内容形式以及互动技术,最终实现各种媒体形态和传播渠道的融合,形成能够覆盖传统广播电视、互联网、移动终端的全方位立体化主流媒体传播模式,提升主流媒体影响力。

## 2 融合媒体互动技术平台建设思路

针对融合媒体互动业务探索过程中面临的各种问题,可以从以下六个方面着手进行解决,构建适应融合开放、竞争力强、安全可控的广播电视台融合媒体互动技术平台。

### 2.1 重点强化媒体融合传播特性

简单的互动形式缺少与节目内容的交互,对提升广播电视主流媒体的传播力和影响力作用有限。融合媒体互动业务应深入挖掘广播电视的核心价值,聚焦于媒体融合的内容互动方式,通过互动业务的开发将用户吸引和聚合在广播电视融合媒体平台之上,才能对广播电视行业发展和业务创新产生正反馈效应。

## 2.2 充分贯彻架构开放融合思想

融合媒体互动技术平台应充分吸纳云服务的开放融合特点,适应各种互动技术和模块的接入,支持各种业务系统的数据交互,才能体现其价值。因此融合媒体互动技术平台建设的各个层面,均需遵循相关的开放标准和架构,支撑跨系统的复制扩展和跨平台的移植应用。

## 2.3 深度契合业务发展创新需要

广播电视台为了有效应对未来融合媒体环境下的业务发展,需不断创新传播模式、业务模式和运营模式,以适应市场和以用户为中心开展各项业务。为此,融合媒体互动技术平台架构应适应互动应用快速部署和多种互动技术并行使用,满足融合媒体业务的高速发展要求。

## 2.4 全面掌握用户互动业务数据

在媒体融合和大数据时代,数据急骤膨胀,行业发展已同大数据密不可分。互动业务一方面生产数据,包括用户收视数据、喜好数据、评论数据等,另一方面又消费数据,互动节目策划、智能推送、广告营销等业务也依赖于用户互动数据。因此只有以数据为核心,将用户数据掌握在广电的自有平台中,才能在即将到来的大数据智能化时代的竞争中占据一席之地。

## 2.5 加强保障业务系统信息安全

在融合媒体互动技术平台建设过程中,应确保原有业务的安全运行,不因新的技术架构造成业务流程的中断;同时针对互动数据的内容审核,互动接入网络安全、互动系统安全运维和安全管理等方面加强安全管控,建立技术保障、人才保障、制度保障和应急预案,在满足互动业务要求的

同时实现安全风险最小化。

## 2.6 构建可管可控运营管理平台

融合媒体互动技术平台同时跨越广播电视网、公众互联网、移动互联网等多个传播渠道，并且具有系统开放、覆盖面广的特点，给内容和运营监管造成了很大的困难。因此应该构建可管可控的互动运营管理平台，实现系统资源的分域分权管理，加强对互动技术平台的监测监管，结合内容识别、态势感知等技术手段，实现行之有效的管控，从政策、技术等多个方面对业务进行监控和管理。

## 3 融合媒体互动技术平台总体框架

### 3.1 融合媒体互动技术平台组成

融合媒体互动技术平台可基于混合云架构和大数据技术打造，各服务组件按照微服务的方式部署于混合云服务器集群上，架构灵活可扩展、支持互动业务并行部署、互动终端 SDK（Software Development Kit，软件开发工具包）模块可选，并具有高可靠性和容灾能力。

根据《电视台融合媒体平台建设技术白皮书》的总体技术架构设计，融合媒体互动技术平台是一个服务于媒体平台服务层和媒体软件服务层的跨接平台，系统从逻辑架构角度可划分为互动业务总线、互动模块池、互动终端应用和互动运营管理四个板块。互动技术平台在融合媒体平台的部署框架示意图见图 2 所示。



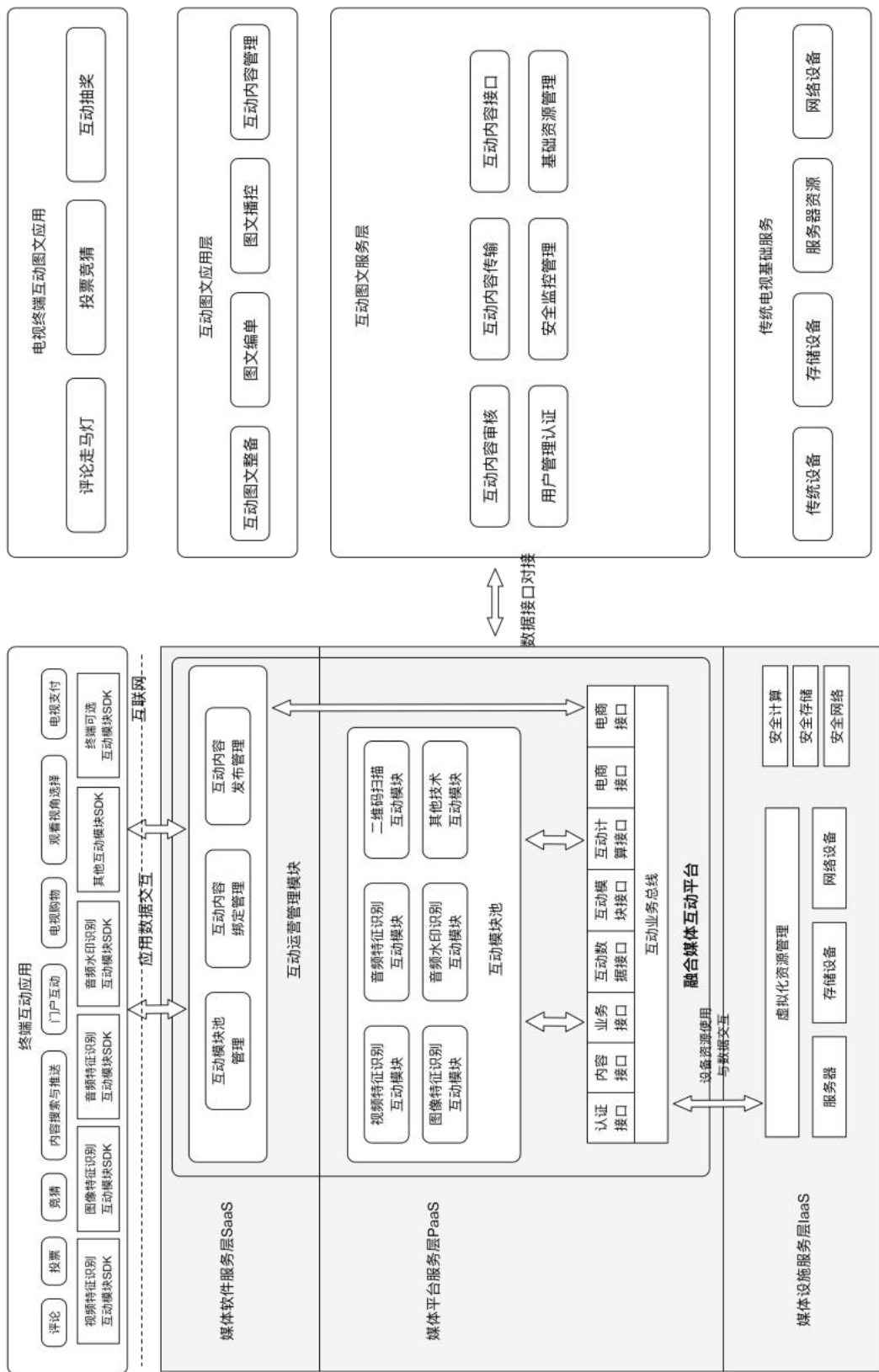


图 2 融合媒体互动技术平台部署架构示意图

本架构设计的核心思想是：通过前端的互动应用接口标准化、互动模块接口标准化和互动数据格式标准化，从而实现统一标准前提下的互动应用模块化，互动业务灵活化的目标，以适应广电互动需求和业务的不断发展，同时通过统一的互动业务总线将用户数据和互动数据保留在广电系统平台中，供大数据分析和业务拓展使用。

### 3.1.1 互动业务总线

互动业务总线是互动技术平台的核心板块，可以参考微服务的 API 网关技术架构设计实现。该板块主要包括数据接口、模块接口、计算接口、认证鉴权接口、门户展现接口等模块。通过建立统一的互动接口标准和数据规范，实现各互动应用与互动模块池、互动终端和其他业务系统的互联互通，并实现动态扩展，可将节目互动需求产生的新互动模块集成到互动技术平台中。同时，通过互动业务总线与媒体平台服务层、媒体设施服务层的调用接口，可充分利用融合媒体平台的弹性资源组织方式，根据不同的互动用户规模扩展系统资源规模。

### 3.1.2 互动模块池

由于不同的媒体互动技术，采用的技术方案和架构均不同，因此要求互动技术平台的总体架构应设计为松耦合模块化方式，支持选取不同的互动技术为节目服务，应避免互动技术平台设计只为单个节目服务，节目下线后又不能为其他节目使用的情况出现。互动模块池板块设计为支持各种互动模块的适配，通过互动模块接口实现与互动业务总线的交互。例如，互动终端应用将互动识别结果通过互动业务总线回传到互动模块进行处理，互动模块将处理结果通过互动业务总线反馈给客户端，并由互动业务总线完成互动数据采集过程。

互动模块池包括视频特征识别互动模块、图像特征识别互动模块、音频特征（声纹）识别互动模块、音频水印识别互动模块、二维码识别互动模块等，这些模块也称为互动智能识别技术模块（详细介绍见第二章）。

### 3.1.3 互动终端应用

互动终端应用根据用户的登录信息提供相应的互动展现界面，通过集成各种展示系统的开放接口，完成用户与互动展现与推送模块间的交互。通过与内容管理平台接口，获取节目流和相关数据；并通过互动数据接口提交和获取互动数据，实现互动业务。

### 3.1.4 互动运营管理模块

互动运营管理通过互动模块池管理、互动内容管理、互动发布管理，实现对互动业务的运营支撑作用。其中互动模块池管理包括对互动内容制作的流程管理、互动内容提供者权限管理、互动内容的分类管理等；互动内容管理主要包括互动内容的分类和权限管理，以及内容与模块池中的特定技术模块绑定管理；互动发布管理主要是根据不同的互动需求与类型，进行互动呈现形态的灵活调整，并具备对第三方合作平台和导流平台的管理能力。

## 3.2 融合媒体互动业务总体流程

在融合媒体时代，电视媒体应从线性的“单一渠道采集、封闭式生产、点对点单向传播”的制播模式向池化的“多媒体内容汇聚、共平台内容生产、多渠道内容分发、跨终端用户互动”的全新制播模式转变，从内容制播网络平台，到用户界面和内容管理模式都发生了巨大变化。

在节目制作层面，基于大数据分析创作的节目不断出现并获得观众认

可，节目内容制作流程的变革已迫在眉睫。由用户需求决定节目生产，结合消费层面的智能推荐、动态内容关联、内容精准营销等大数据技术将引发媒体消费模式的改变，实现内容与内容、内容与用户的动态耦合，以及内容与终端、内容与网络的动态适配。结合监控管理，大数据技术将通过对用户收视和互动数据的全方位分析，更及时、客观、全面地获得节目收视调查、热度指数评估、广告效果评估等结果。

在融合媒体技术平台的总体框架下，应对融合媒体内容和互动业务进行一体化设计和发布，通过建设具备管控功能的一体化生产、应用、管理及发布平台，使融合媒体互动技术平台具备综合管理、服务支撑、内容集成、播控管理、用户管理、互动交互等一站式在线运营能力，建成集内容提供、平台运营、电子商城、网络支付为一体的融合媒体互动产业链。

融合媒体互动平台总体流程图见图 3 所示。

### 3.2.1 互动新业态下的内容制作流程

建设融合媒体内容生产平台，构建分析、整理，构建多渠道采编播模式。节目部门可以通过融合媒体内容生产平台充分调动全台的内容资源，并且能够应用目前互联网流行的互动手段参与节目制播，制作出具备融合媒体时代新特点的电视节目。在全媒体制播环境下，融合媒体内容制播流程一般分为内容汇聚、内容生产、内容分发三个阶段，用户互动贯穿于前述的三个阶段，用户互动阶段是核心，使融合媒体内容制播流程形成闭环，改变以往传统媒体内容制播流程的单一线性特点。

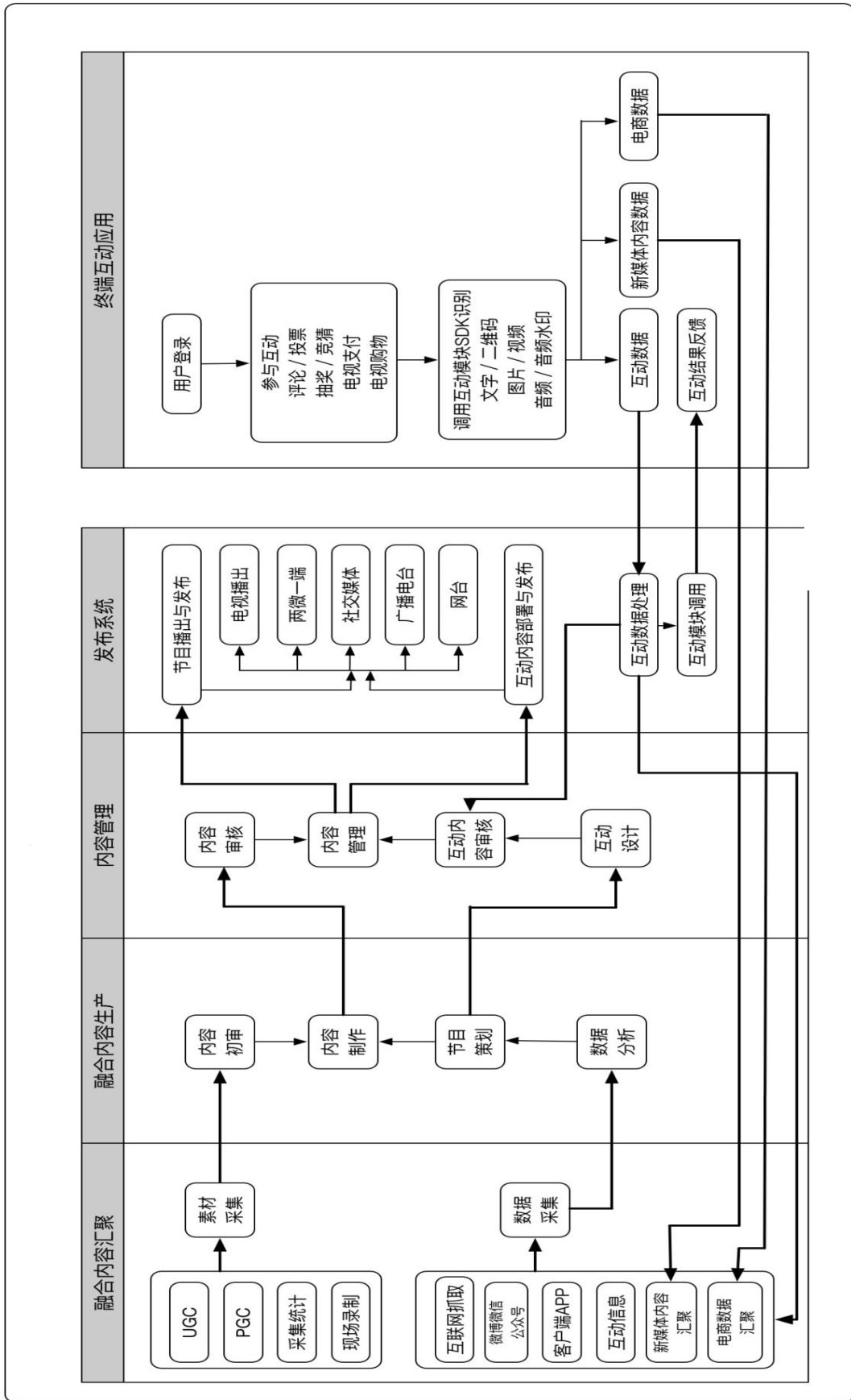


图3 融合媒体互动平台总体流

## （1）融合内容汇聚

内容汇聚流程是融合媒体生产流程的初始阶段，在该生产流程阶段主要完成对多渠道内容的汇聚工作，包括对线索和素材的采集收录、内容筛选、节目收录和记者采编等素材汇聚工作。用户互动产生的内容通过该阶段被采集，作为节目制作素材之一。

其中对互动线索和素材的采集收录多通过移动终端进行，其一为 UGC 模式，通过随手拍、爆料、话题讨论、内容征集活动等方式，让用户参与内容提供。其二为 PGC 模式，专业记者可以在突发事件现场将拍摄的素材传回来，在没有专业设备的情况下用 PGC 终端或手机也可完成专业直播。由于 UGC 模式的终端和内容不可控因素较多，因此目前采用 PGC 模式的应用较多。其三为机器人写稿模式，应用大数据辅助内容制作或直接生成内容，利用互联网信息采集及大数据分析，追踪热点新闻、热点人物、热点事件，为电视、广播及新媒体渠道提供素材来源及成品稿件。

## （2）融合内容生产

实现多种网络环境下，利用多种生产工具进行生产。经过多种媒体内容汇聚、筛选的视频、音频和图文数据，完成内容生产，生产出满足不同发布终端要求的节目素材，最后经过最终审核，进入内容分发服务平台。

在该阶段，融合媒体的直播节目中，内容生产和用户互动直接融合，用户互动产生的观点评论、投票、微摇等互动数据作为内容生产的素材，经过融合媒体再加工后进入内容分发服务平台。

融合媒体内容生产阶段，应综合运用微信互动、微博互动、图文包装、大屏交互、虚实结合、多通道录制等多种技术手段，运用基于云构架的存储、编辑、渲染、包装、打包、转码、弹性管理调度等关键技术，提高系统资源的使用效率。建立基于私有云、专属云及公有云的联动内容生产机

制，实现桌面编辑与移动编辑的联动，提升节目制作效率。

### （3）多渠道内容分发

根据不同终端要求及用户互动需求进行多渠道内容分发处理，将节目内容转换成不同媒体规格要求的音频、视频、图文格式，分发到不同媒体终端，包括社交媒体、新媒体客户端、电视、广播、微信、微博。

广播电视台可以和互联网视听节目平台合作，产生新型的传播方式和基于手机端、互联网的互动模式，并可提供节目预览、检索、下载等服务，提升电台节目传播力。另外，鉴于广播节目既有的声音伴随特征和听众对于主持人及其栏目的粘性，也可通过微信、微博和客户端等方式在节目中与在线听众实时互动。

### 3.2.2 统一的融合互动内容管理机制

构建统一的媒体融合互动内容管理机制，对私有云、专属云、公有云汇聚及生产制作的素材、成片、线索等进行统一的管理，通过统一检索平台实现对多渠道来源节目的联合检索，对拆条、转码、注入等环节进行统一分配和管理，同时实现对内容的编目、检索、元数据管理、素材的存储、内容周期管理、EPG 管理等功能，增强内容管理的高集群性和拓展性，实现跨平台、跨网络内容随时、随地、按需提供，推动传统广播电视向互联网内容管理模式转变。

同时，打破台网之间的信息壁垒，打通原有台网之间的接口，汇聚台内自产的相关新闻内容，同时多渠道多来源采集各类信息，深入挖掘信息内容并进行汇聚、处理，满足节目对素材多样化的需求，采集地方台/记者站回传内容、各行业专线回传内容以及互联网传播内容、APP 终端用户爆料内容等，丰富节目制作素材。

### 3.2.3 全面完善的内容安全审核机制

融合媒体的采编手段提高了内容的生产效率，用户互动会产生大量的、格式多样的内容，融合媒体互动就需要有一套完善、高效的内容审核和内容安全保障体系。

用户互动产生的内容可以通过“脏数据”清理、关键词替换、黑名单白名单等方式进行内容过滤清洗，对内容的参数格式可以建立自动转码合成、技术参数机审的辅助机制，再结合人工审核，并且不同类别和性质的内容，审核的流程可以有所差别。

面对海量互动数据，仅采用人工审核将花费大量的时间与人力成本，在互动内容审核过程中采用“机器+智能识别技术”、“人工+智能识别技术”等方式能够增加内容审核的效率，提高判别的准确率，从而简化人工操作。智能识别技术通过机器智能学习识别、人脸识别、自然场景识别、敏感词识别、图像识别、用户历史行为识别等手段，自动筛选出疑似违规的评论、头像等内容，增强人工审核的针对性，大幅降低审核过程中的人力资源的消耗。

### 3.2.4 多渠道的互动内容发布

互动内容发布是在内容可控的前提下将观众的评论、观点融入节目制作，是观众参与节目内容创作的关键环节，也是融合媒体互动实现的重要手段。经发布的互动内容将成为节目内容的一部分，这将有效增强节目的参与度与观众的认同感，打破传统媒体内容生产者与内容接收者的单向信息传递关系，拉近屏幕内外的距离。根据不同的互动需求与互动类型，互动内容的发布流程一般也有所差异。



### （1）电视节目中的互动内容发布流程

在电视节目进行过程中，观众可以通过手机客户端或其他方式，发布与节目相关的文字评论、图片评论、语音评论、视频等媒体内容参与互动。为保证显示在电视屏幕的发布内容健康积极向上，符合主流价值观，一般需要对观众发布的内容进行多级审核和加工后才能最终出现在电视屏幕上。

### （2）广播节目中的互动内容发布流程

对于广播节目，听众可以通过手机客户端或其他方式，发布与节目相关的文字评论或语音内容。与电视节目不同，广播节目的互动内容一般以主持人口播的形式进行发布。节目导播首先对互动内容进行筛选，将适宜播出的内容发送给主持人，作为节目的待播互动信息。主持人根据节目实际情况，在适当的时机对听众的互动内容进行口播。

### （3）新媒体平台的互动内容发布流程

对于“两微一端”等新媒体平台，互动内容的发布同样需要经过严格的审核，通常采用在系统后台设置评论内容是否可见的方式对特定的评论内容进行发布。新媒体平台的互动内容具有来源广、数量多、质量差异大等特点，一般需要配合内容智能识别技术提高互动内容筛选的效率。经智能识别后，审核人员将内容积极向上、符合主流价值观的评论设置为可见并进行发布。

## 3.2.5 多样化的互动操作手段

随着以智能手机为代表的智能移动终端的普及，用户能够使用智能终端方便地采集、识别、处理、分析身边的信息，为多样化的互动操作提供了坚实技术基础和广泛的创新空间。互动操作正向着多样化、网络化、便捷化的方向发展。

### （1）文字形式

文字形式是目前最为普遍的互动方式。用户通过留言、评论的方式表达自己的意见或观点，经审核后的文字将通过主持人口播、滚动字幕、新媒体内容评论等方式展现。此外，作为从互联网视频流行起来的一种新型互动形式，弹幕能够为用户带来独特的文字互动体验，但弹幕存在内容管控难和人工审核慢等问题，目前无法保证互动的实时性。

### （2）视频、音频、图片形式

随着智能终端的普及，用户可以采取拍照，录制视频、音频的方式参与互动。该类互动主要有两种形式：其一，用户在新媒体平台以视频、音频、图片的形式进行回复，参与主题内容的讨论；其二，用户上传的视频、音频、图片内容经处理后，可作为广播电视节目内容的一部分进行呈现。与文字互动相比，视频、音频、图片的内容丰富、信息量大，在增强了互动效果的同时也大大增加了审核的难度。

### （3）投票与抽奖

目前，广播电视节目中的互动活动主要以投票、抽奖等活动为主。投票活动的优点是活动内容紧扣节目主题、可控性强，且无需进行内容审核；缺点主要是用户不能自由发表观点，参与度相对较差。抽奖活动则可以使用户从观看节目中获得直接的利益，能够吸引一些喜爱抽奖活动的用户，增强部分用户的粘性；缺点主要是活动与节目内容相关性差，所吸引的用户可能只对奖品而非节目自身内容感兴趣，不利于长期用户群体的培养与建立。

## 3.2.6 多维度的互动数据采集

各种互动技术所采用的数据采集方式有所不同，可采集的数据范围也不同，可以包括用户的地理位置、观看时长、观看时段、感兴趣的节目类

型、用户信息、消费信息等，目前常见的互动数据采集方式主要包括以下几类：

(1) 互动客户端 APP 内嵌用户行为日志记录，定期回传后台系统。用户注册、登录、浏览、点击、评论、收听收看、购买等所有用户数据均可记录日志并回传系统后台，可用于数据分析、指数计算、用户画像构建、节目智能推荐等方面。

(2) APP 用户的评论、爆料、投票等互动数据保存在后台系统中，可通过智能语义分析、模式识别等技术进行二次加工，提供给数据分析系统使用。同时用户反馈内容通过人工审核后，部分内容可反馈到播出前端用于互动体现。

(3) IPTV 直播和点播数据通过探针采集。由于 IPTV 的运营商和终端提供商主要是电信运营商，节目制播的媒体组织很难直接从运营商获得原始的用户数据，因此通常采用在播出系统中加入采集探针的模式采集用户互动数据。可将所有用户操作实时采集回来进行分析比对，并生成各类分析报表。可采集的数据通常为在各个时段、各个频道用户收视行为和观看时常等数据。

(4) 微信、微博公众号的数据通过统一自建平台来管理，并通过平台完成信息发布和用户数据采集。平台支持组织管理体系下各栏目的所有公众号，可在不影响公众号运营的情况下完成用户数据采集。

(5) 通过策划活动实现运营所需数据的用户主动填补，并结合其他渠道采集数据进行综合分析，形成用户特征和偏好数据，反哺内容生产、互动设计、电商产品推送等业务，形成整个互动技术平台的信息数据正反馈闭环。

### 3.2.7 多来源的互动数据处理

为保障数据的完整性、准确性与可用性，应对采集回来的数据进行统一预处理，主要包括数据清洗、数据转换等。

数据清洗首先需要根据数据的类别与特征，制定相应的校验与清洗规则，并通过软件程序实现对重复数据、异常数据、错误数据的预处理及无效数据的剔除，以保障数据的准确性。

针对不同来源、不同类型、不同结构的数据信息，特征各不相同，为便于管理并进行深度数据挖掘，还应对数据源进行相应的转换处理。主要涉及的内容包括数据的光滑处理（分箱、回归、聚类）、数据泛化处理（使用概念分层，用高层概念替换底层或原始数据）、规范化处理（归一化，特征缩放）及属性构造处理（或特征构造）等。

### 3.2.8 多类型的互动数据存储

由于媒体互动所涉及的数据种类较为复杂，包含结构化、半结构化与非结构化数据，因此需要采用不同类型的存储系统进行数据存储，主要包括分布式文件系统、分布式键值系统与数据库表格系统这3类。

#### （1）分布式文件系统

分布式文件系统的主要功能是存储文档、图像、视频之类的 BLOB（Binary Large Object，二进制超大对象）类型数据，可采用具有高吞吐量的 Hadoop HDFS（Hadoop Distributed File System，分布式文件系统），具备高度容错性，且非常适合大规模数据集的应用。

#### （2）分布式键值系统

用于存储关系简单的半结构化数据，例如用户浏览的日志数据等，可选用 HBase（Hadoop Database，分布式数据库），以列的形式存储数据。

相对于传统的哈希表,分布式键值系统支持将数据分布到集群中的多个存储节点。

### (3) 数据库表格系统

用于存储结构化数据,基于二维表格组织数据,提供 SQL(Structured Query Language, 结构化查询语言) 关系查询语言,支持多表关联,嵌套子查询等复杂操作,并提供数据库事务以及并发控制,可选用数据库集群等技术作为解决方案。

## 3.2.9 多场景的互动数据分析与应用

### (1) 用户画像

从业务上来说,融合媒体互动技术平台要对用户的个人喜好、点播、互动等行为都进行采集和分析,并从多个维度对用户进行标签化定义,用户的标签体系大致可用下图来概括,标签的合集即为用户的完整画像。用户画像标签体系示意图见图 4 所示。



图 4 用户画像标签体系示意图

可通过用户画像数据分析反向支持节目的策划制作和广告营销。例如用户打开 APP 的新闻栏目,系统可通过数据分析自动判断用户的性别、职业、年龄段等,精准推荐用户关注的新闻给该用户。无论从用户的角度,

还是栏目的角度,都能够通过平台的互动能力实现信息的及时、精准传递。

目前常用的数据分析技术平台多采用 Hadoop 体系架构,可充分利用公有云高性价比、资源易扩展、业务高可用性等特点,将数据分析服务和用于分析计算的部分数据部署在公有云上,以此降低平台基础资源运营成本。同时应充分重视用户数据的价值,将数据存储服务部署在私有云上,充分保障数据安全。通过大数据分析实现对用户的聚类感知,以此数据为节目内容的策划和生产提供支撑,不断优化用户体验,提升媒体传播力和影响力。

## (2) 智能推荐

当前媒体内容呈爆炸式增长,如何有效的为用户提供感兴趣的内容显得尤为重要。智能推荐技术通过分析用户历史行为判断用户的兴趣爱好,并以此向用户推荐可能感兴趣的待推荐内容,从而提升用户的体验。

近年来,广播电视节目个性化推荐已经在国际上得到广泛的应用,一般包括基于热度的推荐、基于内容的推荐和基于用户行为的推荐。目前,对于电视节目个性化推荐的研究主要集中在基于用户特征提取的方法、基于概率模型的方法、和基于协同过滤的方法。以上研究已在个性化推荐中获得广泛应用,包括关联导航,个性化频道,实时社会化节目导视等。此外,智能推荐一般提供对推荐结果数据的人工干预功能,目的是在提升推荐效果的同时能够保证推荐结果的可控性。

## (3) 舆情分析

舆情分析是根据特定问题的需要,通过采集、统计用户对某一热点事件的互动行为热度,对针对这个问题的舆情进行深层次的思维加工和分析研究。广播电视内容的舆情分析有着其代表性与特殊性,对于广播电视的舆情分析应着重考虑两方面问题:一方面,关注事件的舆情变化趋势有助

于热点事件的发现，可以为广播电视节目深度报道的选材提供参考；另一方面，由于广播电视节目受众广泛，节目播出将可能会对该地区特定事件的舆情产生影响，关注节目播出后的舆情变化可以帮助节目制作者分析节目的影响力，判断节目价值导向是否正确，进而优化后续节目内容的策划。

#### （4）广告投放

在采集用户基本数据和互动数据的基础之上，通过用户画像和用户偏好分析，可以根据用户的习惯、喜好和需求，有针对性地投放用户感兴趣的广告内容。基于用户特征分析的广告投放已被广泛应用在电商、社交媒体等领域当中。

#### （5）内容评价

通过分析内容互动过程中产生的各种数据、以及内容在互联网被复制传播的过程跟踪，可以用于指导内容创新、运营优化、互动功能提升、绩效评估。根据用户互动过程中产生的用户访问、评论、分享等数据，可以对内容的质量和传播效果进行综合评价。同时，结合互联网信息采集和数据挖掘，对内容进行互联网综合传播分析，可以监控内容的转载和舆论反响情况。

#### （6）优化节目策划

通过分析节目播出后的用户互动信息有助于节目策划的优化。首先，可以对栏目本身及相关主持人嘉宾进行分析，旨在为栏目编排及策划提供相关参考依据。典型的栏目分析可由栏目舆情及人物动态两部分构成，前者可包括观众口碑、媒体偏好度、节目看点、高频评论词、综合评价以及收视率等；后者则是就嘉宾以及主持人的热度进行分析。

其次，还可以对栏目的同类竞争栏目采用竞品分析技术，建立对手分析模型，旨在估计竞争对手对本栏目的竞争性行动可能采取的战略和反

应，进而进行 SWOT（Strengths Weaknesses Opportunities Threats, 优势、劣势、机会和威胁）分析，从而有效地制定本栏目的战略方向及战略措施。典型的竞争分析可由竞争栏目的基本情况、竞争栏目的栏目舆情以及栏目间关键数据对比等要素组成。

### （7）大数据辅助决策

目前，先进的融合媒体平台能够以可视化技术为支撑，呈现互动大数据的分析、挖掘结果，形成从源到端的生态闭环，从而辅助节目的生产与传播等各方面的决策。从技术角度可以基于公有云建立的 Hadoop 集群，Kafka 集群（科技术语，一种高吞吐量的分布式消息发布订阅系统），Spark 集群（科技术语，用于高速大规模数据处理的通用计算引擎）等平台，实时收集日志分析，通过机器学习、离线计算、用户画像和推荐结果，为平台运营提供数据可视化呈现，辅助决策和执行。

## 3.3 融合媒体互动技术平台建设与管理要求

### 3.3.1 互动业务总线建设要求

互动业务总线主要包括数据接口、模块接口、计算接口、认证鉴权接口、门户展现接口等模块。在建设互动业务总线时，首先要考虑数据的规范性与一致性问题，应在充分考虑原有业务系统数据规范和互动业务接口需求的基础上，建立统一的互动接口标准和数据规范。其次，应明确总线上各模块的数据交换需求，确保互动应用、互动模块池、互动终端以及其他业务系统之间的互联互通。另外在设计接口时应考虑平台的可扩展性，将新增的互动模块集成到互动技术平台中而不影响已有业务，实现总线上模块的动态扩展。此外，为充分利用融合媒体平台灵活的资源调度方式，在建设互动业务总线时应考虑与媒体平台服务层、媒体设施服务层间的调



用接口设计，使互动业务总线上的各个模块能够便捷、高效、透明地使用平台的底层资源。

由于用户互动过程将产生大量的数据，在设计互动业务总线时，应在充分考虑用户互动量的基础上，设置合理的接入带宽，并设计相应的互动数据处理与存储接口。接入带宽的设置需要根据用户规模计算并发流大小，依照互动收敛比明确互动并发数量的常态值。统计用户互动频率，并以此得到每秒处理的互动事务数的理论值。实际运行中可采用集中系数描述单位时间互动事务数量的浮动，并根据该系数计算每秒处理的互动事务数的实际值。根据经验值统计，每次互动与用户之间的数据传输量约为0.8MB~2MB左右，由此可以得到单位时间内全网互动业务数据占用带宽的最大值。互动业务开展过程中，用户的并发规模有一个增长期，初期可根据实际情况选用带宽，后期随着业务量的增长需根据应用服务器的单台用户承载量与地区的用户数量及潜在用户量进行服务器配置与带宽的扩展。同时，可通过对互动业务总线实时监测、迅速响应和资源动态调度，提高应对突发性互动访问量激增情况的能力。

### 3.3.2 互动模块池建设要求

目前，广播电视台融合媒体互动典型的互动模块主要有视频特征（DNA）识别互动模块、图像特征识别互动模块、音频特征（也称声纹）识别互动模块、音频水印识别互动模块、二维码扫描互动模块等。对于不同的媒体互动技术，其采用的技术方案和架构均不同。在建设各个互动模块时，应考虑模块与互动业务总线间的接口，使各互动模块能够以松耦合的方式与业务系统进行适配，为互动节目的制作提供易用、通用、透明的互动模块。

### 3.3.3 互动终端应用建设要求

目前，用户可以通过广播电视网、互联网、移动互联网等多种传输渠道实现互动，在电视终端、智能终端或电脑终端通过各终端相应的应用进行互动操作，获取节目互动的文字、图片、音视频等交互式信息。

在互动终端应用的建设过程中，应考虑以下问题：

(1) 根据互动业务需求，互动终端应用应能够获取终端设备的相应权限，以确保终端应用能够调用终端的相应模块采集、处理、发送互动信息。

(2) 根据互动业务接口设计，互动终端应用应能够产生符合接口规范中所要求格式的数据（即标准格式数据的发送能力），并具有接收、处理、分析接口规范中相应数据的能力（即标准格式数据的采集能力）。

(3) 由于用户终端种类繁多，互动终端应用应能够适配不同操作系统、不同显示格式的终端，以保证各类终端用户的互动体验。

(4) 为保证新的互动业务能够在用户终端正确展现，并保证应用在出现内容、技术等问题时能够及时的调整，在应用设计时应考虑应用的更新方式（例如，iOS 系统近日将禁止热更新的方式，进行终端应用设计时应满足 APP 发布平台的要求），并明确应用中各个模块的更新接口。

(5) 应制定互动终端应用的审核发布流程，在互动终端应用上线前进行相应的审核后发布。审核的方式应包括人工审核和技术审核，审核的角度应包括内容审核、功能审核、安全审核等。

(6) 应通过互动用户实名认证、终端绑定、访问授权和日志审计等手段，加强互动终端的可信管理和授信安全。

(7) 应建立易用、高效、闭环的反馈机制，在互动终端 APP 内设置有害内容反馈举报机制，形成自发监督模式。

(8) 根据互动业务场景，应在互动终端应用中设计相应盈利模式的数

据接口，包括但不限于付费点播、精准营销、套餐服务、内容定制、电视购物、电商增值服务、广告推送等形式。

### 3.3.4 互动运营管理要求

互动运营管理是对互动业务在动态发展、运行过程中的管理，应将互动运营管理作为广播电视台系统运营管理的一部分进行考虑。在互动技术平台建设阶段，应从两个层面考虑互动运营管理问题：一是如何有效利用已有资源、合理部署新增资源，提高系统运营承载能力；二是如何尽可能地降低未来可能产生的运营成本。

对于前者，台内现有互动技术平台的部署从应用层面看，要求优化网络结构，提高网络承载能力，要求根据业务的不断丰富具有较强的扩展性，要以业务可灵活扩展为根本，而不是简单粗放地增加服务器提高业务的承载能力，保证不会出现单点故障引起的网站访问瘫痪；对于后者，在成本方面，要减小维护升级成本，选择系统平台应具有较丰富的开源代码资源，有利于系统的二次开发和扩展；同时应考虑系统承载能力，优先选择易于做负载均衡群集扩展的系统架构和软硬件平台。

## 3.4 融合媒体互动技术平台安全保障

互动技术平台安全是确保广播电视台融合媒体平台互动业务正常开展的重要因素，只有建立严谨的安全防护体系才能保障互动业务的正常运行，并且按照信息安全等级保护管理要求，需要定期实施等级保护测评和风险评估。此外，由于目前电视台在不同的层面（例如频道层面、栏目层面等）以及不同的方面（例如运营、数据共享等）需要与外部机构合作，不仅要考虑自身的安全问题，更要对外部合作伙伴的安全问题进行适当把控。互动业务安全保障体系总的来说分为数据安全、内容安全管理、

系统安全管理、网络安全管理、运维安全管理等几方面。

### 3.4.1 系统安全

系统安全主要包括：总体架构安全、通信安全、设备安全、系统软件安全、应用软件安全和机房环境安全等方面。系统安全管理主要手段有：构建双区可用、互为备份的冗余可靠系统架构，增加系统安全可用性；通过微服务架构设计，实现业务分层和数据隔离，达到数据安全目标；通过加密连接和用户认证信息，实现通信安全目标；通过互动用户实名认证、终端绑定、访问授权和日志审计等手段加强互动终端的可信管理和授信安全；通过定期修补系统安全漏洞，开展恶意代码和病毒木马查杀，保障系统信息安全。建立对系统漏洞发现、确认、加固、消除的管理流程，建立漏洞、系统的全面关联，提高系统漏洞验证、管理和补救的效率；实现系统漏洞的预警机制，能快速发现系统漏洞爆发范围，减少高危风险。

### 3.4.2 数据安全

数据安全是指防止媒体内容数据被窃取、篡改、丢失等。数据安全要素主要包括：数据保密性、完整性和可用性三方面。数据保密性可通过数据访问权限控制、数据加密及防篡改等手段来实现。数据完整性和可用性可通过数据签名与校验、高可用数据服务及数据备份恢复机制实现。通过数据的分层存储架构设计，不同颗粒度分权访问，读写权限分离设置，存储双区互备等机制加强数据安全。应通过对互动接口服务的保护，防止恶意数据的注入，确保互动数据的真实性。应按照数据安全分级规范标准，对隐私数据进行数据脱敏技术处理。建立对数据开发测试、共享、挖掘场景的脱敏技术要求和隐私保护评估办法。

### 3.4.3 内容安全

内容安全是指防止媒体内容包含有害信息和版权被盗用。内容安全管理措施主要包括：建立有害内容智能自动识别告警系统，通过人工多级审核引入安全审核机制。通过账号实名认证和互动信息可溯源性加强内容安全审计。在互动终端 APP 内设置有害内容反馈举报机制，形成自发监督模式。通过身份鉴别、访问控制、边界控制、入侵防范、和安全审计等安全管理手段，加强对融合媒体互动技术平台内容的安全管控。

### 3.4.4 网络安全

在确定融合媒体互动技术平台对网络资源的业务需求基础上，应当首先考虑结构化分层的基础网络架构。根据各级业务服务的工作内容和服务对象不同，确定其工作逻辑层次及区域，划分不同的子网或网段，对安全域内重要网段与其他网段之间应采取可靠的技术隔离手段，同时还应保证系统内所使用的网络设备具有一定的冗余空间，可以满足互动业务高峰期的需要。对引入云架构的融合媒体互动技术平台，应采用云盾+防火墙多层防御架构，增强系统整体安全防护能力，同时启用服务器安全策略和黑白名单访问控制等安全策略，提升对网络攻击的防御能力。对于关键的网络设备，如系统核心路由器、交换机、防火墙等还应进行冗余设备配置，提高网络服务的可靠性。在系统网络建成交付时，应提供与当前运行情况相符的网络拓扑结构图和设备连接图和网络设备配置信息表。对 WEB 应用的攻击进行防护，降低带宽消耗量，节约带宽资源，提升关键业务服务质量；高效监测基于多种协议的攻击流量，对主机、网络、应用的攻击进行有效防护，保证业务和基础网络的可用性；建立应用层协议的异常流量监测和防御机制。

### 3.4.5 运维安全

运维安全是指如何防范不规范和误操作、网络资源管理不善、运维措施不完备所造成的系统异态。运维安全管理手段主要包括：制订严格的操作规程，切实可行的运行维护规范，加强对运维人员的能力培训和管理；通过智能监控实现对系统实时的状态监控预警和资源调配；制订应急预案并组织相关人员定期开展应急演练；建立生产系统的仿真试验系统，对系统的升级和配置变更应先通过仿真试验后方可在生产环境中部署实施。

## 4 小结与展望

广播电视融合媒体互动业务是适应媒体系统网络化和智能化深入发展的需求产生，有益于提升主流媒体传播力和引导力，提供丰富多样的媒体服务，扩大媒体受众群体，增加媒体用户的关注度和粘性。但由于融合媒体互动业务相关技术众多，需要打通传统封闭的制播系统和开放的用户终端之间的业务流通道，因此也存在着技术选型困难和网络空间安全等方面的挑战。本书试图通过对融合媒体互动的总体框架、互动模块、业务流程、运营模式、互动数据管理和安全保障体系的研究总结，为广电融合媒体互动技术平台设计和建设项目提供一些有益的技术参考。

同时也应该看到，互动技术平台只能为互动业务提供基础的技术支撑和运行环境，要通过用户互动实现提升广播电视媒体的吸引力、传播力和影响力的目标，还需要从组织架构、人员配备、节目策划、互动内容设计、商业运营、用户数据分析等多方面出发，统一目标和思路，促进资源有效配置，加强各方面协同配合，才能达到利用互动技术提升广播电视媒体竞争力的目标。

## 第二章 技术篇

融合媒体互动技术平台涵盖的相关技术种类繁多,从宏观的体系架构方面,主要涉及的技术涵盖媒体融合、云计算、大数据、微服务、网络安全、人工智能等技术领域;从微观的互动应用方面,其相关的技术又主要包括智能识别、多源汇聚、安全交换、内容审核、包装展现、数据分析等技术。由于互动技术平台涉及的技术复杂多样,很难全面系统的阐述,且考虑到当前广播电视媒体机构对相关技术的应用已有一定的基础,也无必要对所有技术内容一一罗列。因此本白皮书重点选取互动技术平台建设中关注度最高、技术最复杂、方案选择最困难的智能识别互动入口技术,进行分类剖析和介绍,并结合白皮书构建的互动技术平台总体框架对各种智能识别技术的应用方式和特点进行分析,用于指导互动技术平台的方案选型和设计实施。

白皮书构建的融合媒体互动技术平台总体框架中,用户互动模块池可支持多种技术的互动模块耦合接入,除了传统的打电话、发短信等互动模式外,以下分别对目前典型常用的视频特征、图像特征、音频特征、音频水印、二维码等几种智能识别互动入口技术进行介绍。

### 1 视频特征识别互动技术

视频特征识别互动技术是对视频图像的关键帧数据进行处理产生特征码,将用户终端摄像头获取视频产生的特征码与服务器端源特征码进行比对,来识别用户的收视行为并进行互动。视频特征是根据颜色、形状、亮度、前后帧变化等提取的特征点计算形成的一个特征值,是以图像内容为基础,独立于母本的格式、码率、分辨率等参数,因此一个节目即使转

成多个码率、不同格式也不会改变其唯一的特征基因。视频特征识别互动模块的技术框架示意图见图 5 所示。

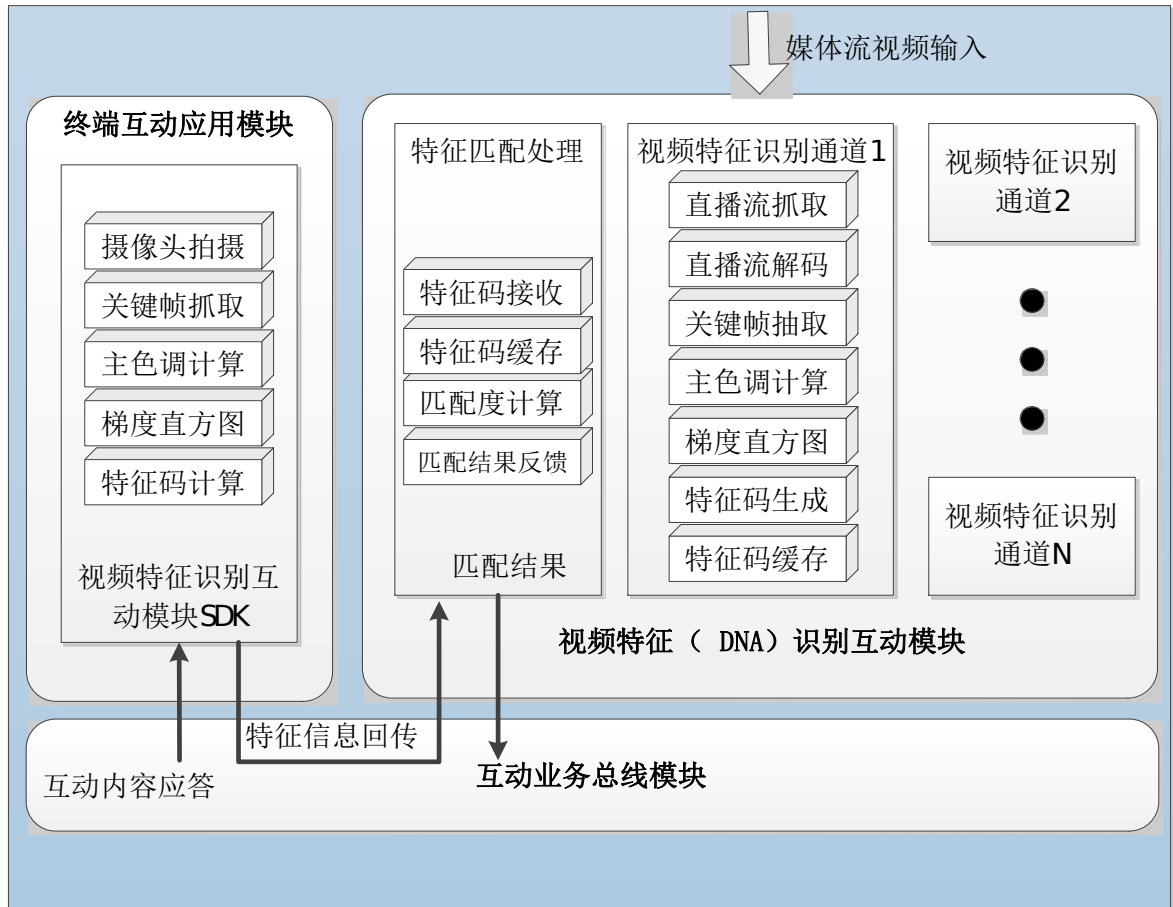


图 5 视频特征识别互动模块的技术框架示意图

互动业务流程首先需要为视频特征识别互动模块配置互动所需的媒体流视频信号，并且对媒体流进行解码，生成解码后的视频图像数据。持续对视频图像数据进行关键帧抽取操作，提取视频中的关键帧图像。对抽取的关键帧图像进行主色调计算，生成梯度直方图，并经过处理产生该关键帧的特征码。视频特征识别互动模块为每一路媒体流信号建立特征识别通道，并持续缓存各路信号生成的特征码，常见的缓存深度一般设置为 30 秒左右。

终端互动应用模块通过集成的互动 SDK 对获取到的视频图像计算特征码，并通过互动业务总线将特征码回传到互动模块进行识别比对。互动



模块将回传的特征码信息与每个直播频道缓存的特征码搜索匹配，将特征码相似度最高的一个频道作为匹配结果进行反馈。匹配成功后，可按照预先策划的互动方案在终端上展现互动活动的结果界面。为了避免将无关视频特征码误识别为直播频道，需要对匹配结果设置置信度阈值，在低于阈值的情况下，应认为频道匹配失败。

该互动方案需要用户使用终端对电视屏幕扫描完成特征识别，电视屏幕在扫描框中的面积越大，识别准确率越高。该方案无需改变播出的视频内容，不会对节目质量产生影响。生成的视频特征本身远小于原始视频帧数据，传输和比对快速精确高效。但在视频特征比对过程中需要消耗一定的服务端计算资源，在大规模用户并发互动场景下会产生较大的服务端压力和处理延时，需要增加相应的计算和服务资源进行支撑。另外，由于需要先对节目视频进行特征码提取处理，在直播互动应用时需要一定的延时机制配合。

## 2 图像特征识别互动技术

图像特征识别互动技术是通过后台系统导入选定的互动图片，计算产生特征码，存入特征码仓库中。终端互动应用通过摄像头拍摄互动图片，并通过互动 SDK 计算得出特征码，经互动业务总线模块与特征码仓库中的特征码进行匹配识别开展互动业务。台标识别是图像特征识别的一种典型应用形式。

从技术角度分析，图像特征识别的模式与视频特征识别模式基本相似，都是通过颜色、角点等计算特征来记录。首先在特征图片库中增加新的互动图片，并同步上传图片的关键元数据信息。对接收到的互动图片自动计算特征码，存储到特征码仓库。图像特征识别互动模块的技术框架示

意图见图 6 所示。

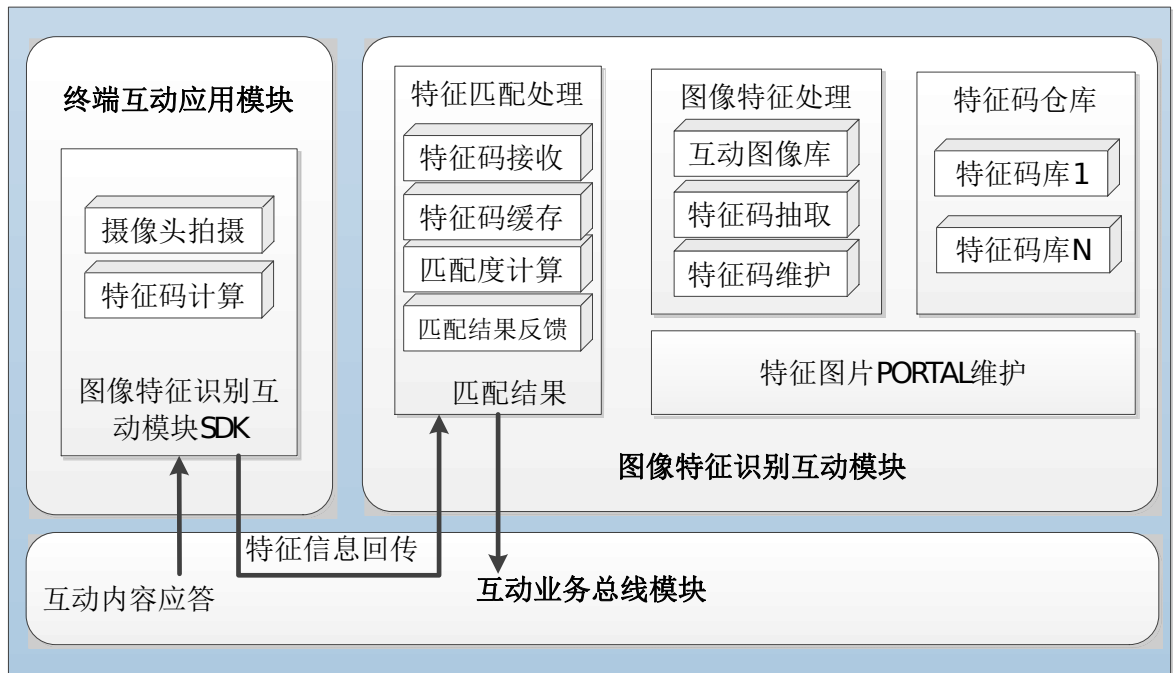


图 6 图像特征识别互动模块的技术框架示意图

终端互动应用模块通过集成的互动 SDK 对拍摄的互动图像进行特征码计算，经互动业务总线回传到互动模块并与特征码仓库中的特征码进行搜索匹配，将特征码相似度最高的一张互动图片作为匹配结果进行反馈。匹配成功后，可按照预先策划的互动方案在终端上展现互动活动的结果界面。同样可以对匹配结果设置置信度阈值，以避免图像特征码误识别情况的发生。

该互动方案需要提前对互动图片进行特征码提取和存储，用户使用终端对互动图片进行拍照和特征识别互动。该方案在图像特征提取和比对过程中同样需要消耗一定的服务端计算资源。该方案中的样本来源于用户拍摄，容易存在背景图像干扰，如何快速准确的提取样本中的图像特征是该方案的技术难点。

### 3 音频特征识别互动技术

音频特征识别互动技术是将媒体流中的音频数据计算提取特征，将用户终端麦克风采集的声音计算声纹与服务器端的媒体流声纹匹配计算，来识别用户的收视行为并进行互动。前端互动业务总线根据识别匹配结果反馈相应的互动界面到互动终端应用。声纹对音频压缩、编码、环境噪音等因素应具有足够的鲁棒性，目前常用的声纹提取算法有时频分析法，频谱滤波法和峰值向量化法等。音频特征识别互动模块的技术框架示意图见图7所示。

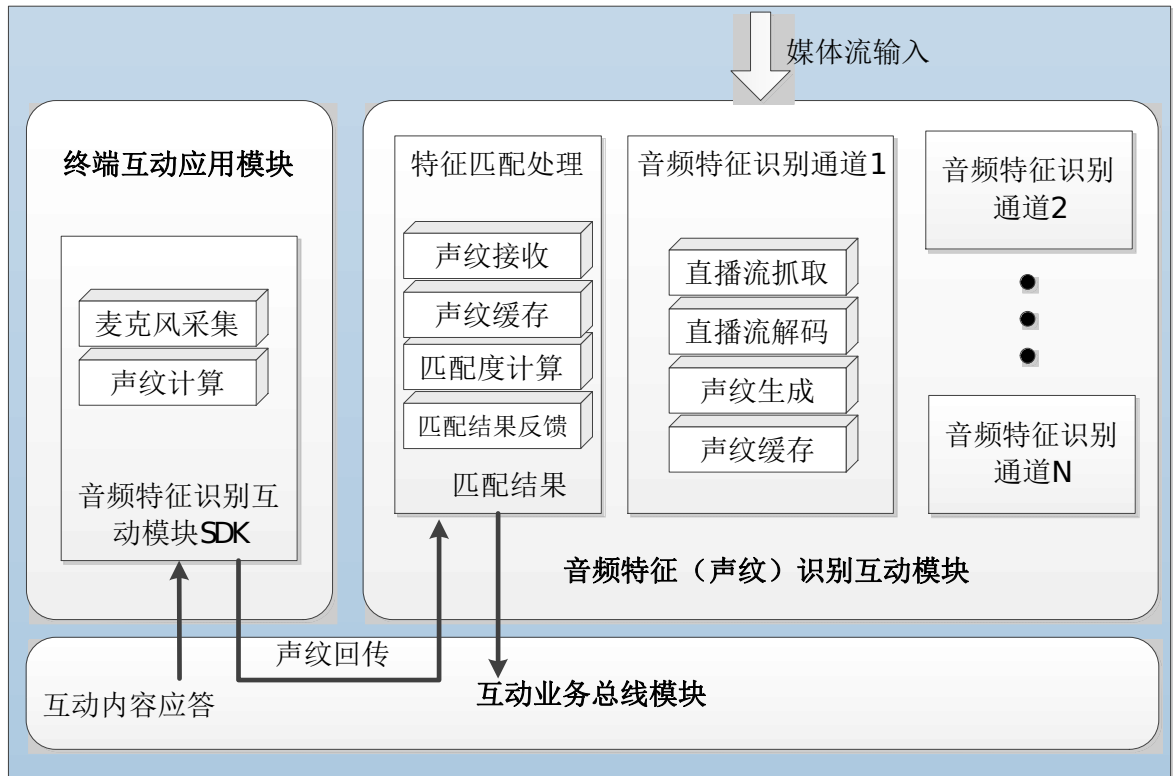


图7 音频特征识别互动模块的技术框架示意图

首先需要为音频特征识别互动模块配置互动所需的媒体流音频信号，并且对音频流进行解码，并经过处理产生特征码（声纹）。音频特征识别互动模块为每一路媒体流信号建立特征识别通道，并持续缓存各路信号生成的声纹记录，常见的缓存深度设置为30秒左右。

终端互动应用模块通过集成的互动 SDK 对获取到的音频计算声纹,并通过互动业务总线将声纹回传到互动模块。互动模块将回传的声纹信息与每个媒体流缓存的声纹搜索匹配,将声纹相似度最高的一个频道作为匹配结果进行反馈。匹配成功后,可按照预先策划的互动方案在终端上展现互动活动的结果界面。可通过对匹配结果设置置信度阈值避免误识别情况的发生。

该互动方案目前在各广播电视台的应用较多,微信“摇电视”应用也是基于本技术方案实现的。但由于需要使用终端采集声音进行特征识别,识别准确率对所处环境相关性较强,在存在背景噪音的环境下会出现识别时间变长、识别准确率下降等问题。同样在声纹比对过程中需要消耗一定的服务端计算资源,在大规模用户并发互动场景下需要增加计算和服务资源进行支撑。同样,该方案在直播互动应用场景中需要一定的延时机制配合。

## 4 音频水印识别互动技术

音频水印识别互动是在节目制作播出端的音频基带信号中嵌入音频水印后分发,通过用户终端设备的麦克风采集音频,并由终端的音频水印识别互动 SDK 对音频水印解码还原水印信息,获取互动媒体内容标识和同步时码等互动信息,并实现用户互动业务。水印与原始音频数据紧密结合并隐藏在其中,通常是不可被人耳听到的,且能抵抗一般音频信号处理和盗版者的某些恶意攻击。音频水印识别互动模块的技术框架示意图见图 8 所示。

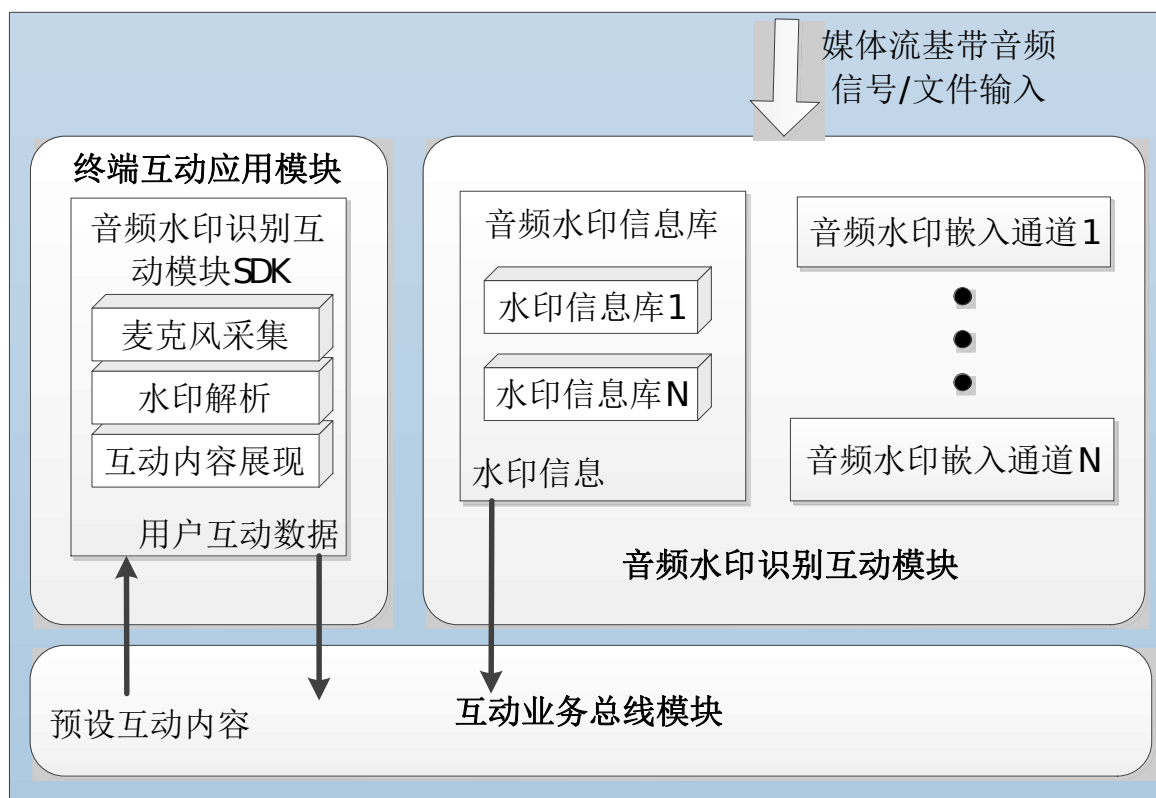


图 8 音频水印识别互动模块的技术框架示意图

音频特征识别互动模块需要预先在互动应用的媒体流基带音频信号/文件嵌入音频水印后进行分发，在用户终端通过麦克风采集音频，调用音频水印识别互动模块 SDK 对获取的音频解析水印信息，并结合互动业务总线模块发布的预设互动内容完成互动应用。

该互动方案技术架构相对简单，无需进行特征回传和比对计算过程，识别准确率高，而且水印解析计算仅使用客户端的计算资源，因此对服务端的计算资源需求较少。水印具有一定的鲁棒性，在宿主音频信号经过压缩、滤波、重采样、重量化、剪切、加噪声等一般信号处理后仍可被识别。由于需要在声音基带信号中嵌入水印，需要在节目制作或播出流程中增加水印嵌入环节，嵌入设备的成本较高，并对节目的声音质量有一定的影响。利用音频水印技术在实现互动业务的同时，还可拓展实现对节目内容的版权管理和控制功能。

## 5 二维码扫描互动技术

二维码是用特定的几何图形按一定规律在平面上组成的黑白图形，是信息数据导向的一种技术。二维码扫描互动方案在节目制作播出时针对不同的节目内容在画面中嵌入二维码，用户使用终端摄像头“扫一扫”屏幕上的二维码图片，即可获得解析的地址信息进入互动页面。

该方案的优点主要在于制作成本低、方案实现简单、抗损毁能力强、纠错能力强、识别速度快等，但同时该方案也存在不可忽视的一些问题，比如：影响节目画面美观、病毒和恶意链接安全问题、不具备防伪和防篡改能力和码制标准不统一等问题。2017年1月，广电总局批准发布了行业标准GY/T 305-2017《电视播出二维码技术要求》，统一规范了电视播出二维码编码参数和播出要求，基于二维码的互动模块设计应遵循此标准。二维码扫描互动模块的技术框架示意图见图9所示。

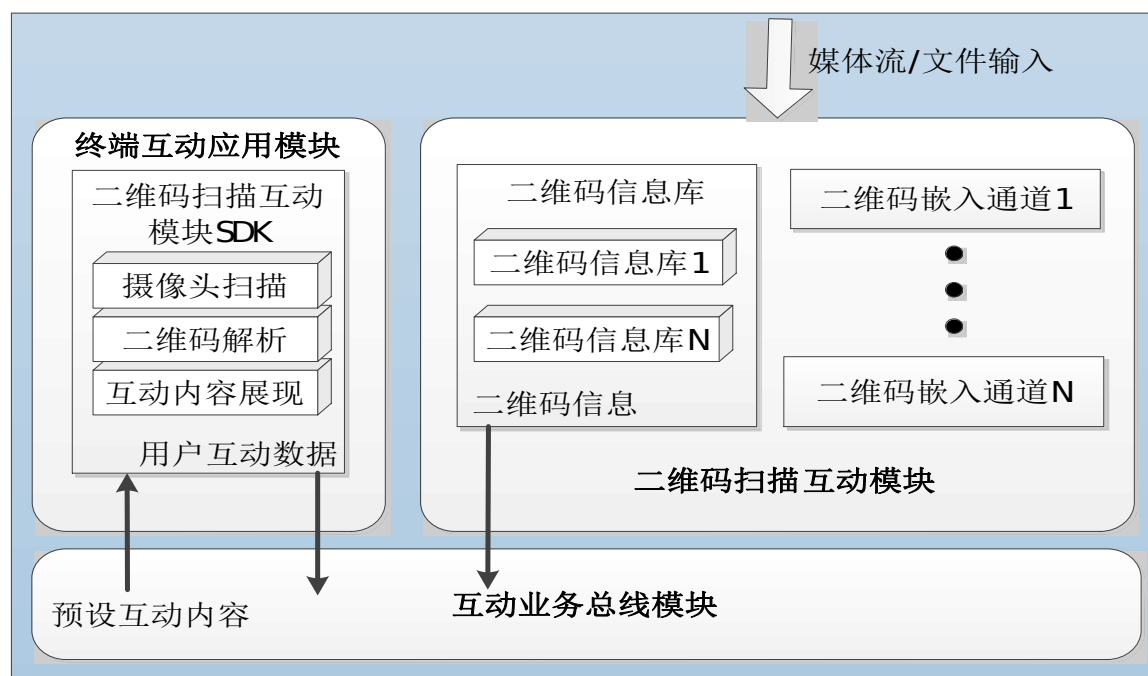


图9 二维码扫描互动模块的技术框架示意图

## 6 智能识别互动入口技术小结

电话短信互动、二维码互动和图像特征识别互动这几种方案的前期投入较少,技术比较成熟,适用于县市频道和省级地面频道互动业务的应用。音频特征识别互动,音频水印识别互动和视频特征识别互动这几种方案的前期投入较大,需要搭建大型的服务端计算匹配平台,但互动体验效果好,更符合现代中青年多屏互动的习惯,适用于省级上星频道的季播和王牌栏目互动业务的应用。在互动技术平台建设过程中,各种智能识别互动入口技术可以结合使用,以提高智能识别的准确率和用户体验。

# 第三章 业务篇

从互动的业务目标分类,典型的互动业务形态可分为以娱乐服务和支付服务两类;常见的互动业务运营模式包括组建独立的新媒体运营公司,或者与其他企业合作成立新媒体运营公司两种。具体互动业务形态与运营模式介绍如下。

## 1 互动业务形态

### 1.1 娱乐服务类

#### (1) 观看视角镜头选择

利用广电直播频道海量数据传输的优势或者视频网站的宽带传输,同时播出多个镜头组合的视频内容,用户通过遥控器选择收看自己感兴趣的镜头。多用于体育赛事、歌曲、舞蹈类娱乐节目等。

#### (2) 用户交互互动

在直播状态下,通过和直播互动实时投票等业务结合,在访谈类、竞技类节目直播的同时通过网站、短信、微信、微博、APP 客户端、遥控器进行评论、投票、竞猜、抽奖等,并将互动结果实时地显示在直播节目中。

#### (3) 素材与内容提供

通过 PGC 或 UGC (User Generated Content, 用户生产内容) 等方式提供线索、素材,通过审核遴选后在节目中播出,或通过视频连线、话题讨论、内容分享等形式实现用户与节目内容层面的深度互动。

#### (4) 内容搜索与信息定制

用户可以根据关键词、日期等信息进行智能检索,检索的结果同时包括文字、音频、视频和图片等信息。允许用户自主选择定制想要接收的



电视/网络视频信息，用页面或者滚动字幕的方式推送给用户。

#### (5) 电视门户服务业务

用融合媒体的形式，对不同来源的内容进行整合展现，为用户提供集文字、图片、超文本、音频、视频、监控等多位一体的多种媒体服务。

## 1.2 支付服务类

#### (1) 电视支付

电视支付业务通过银行卡与手机、电视机顶盒等建立对应关系，运用多屏交互功能或数字电视交互功能，用户只需操作手机或遥控器等终端，就可完成各类支付操作、还可以进行银联的业务查询和业务增订。

#### (2) 电视购物

利用电视购物频道的节目，采用 O2O (Online To Offline, 线上到线下) 新模式，针对电视节目展开线上线下互动新模式，构建多媒体购物平台，通过手机、网站等多媒体技术为用户提供更加全面的商品展示信息，完成用户线上购物交易功能。

#### (3) 电商导流

利用大数据驱动电视新的商业模式创新，采用 T2O (TV to Online, 电视端到线上销售) 新模式，精准打通从电视到电商的流量通道。整合电视媒体、线上平台、商家、消费者，覆盖电视、线上、线下、移动端，实现边看边买边互动方式，产生销售闭环。

#### (4) 电视秒杀

在直播或者点播的状态下，对节目中展示的商品和服务，允许用户通过遥控器或者场外报价的手机在固定且非常有限的时间内进行购买，购买成功的用户可以用极低的价格获取该商品或者服务。

## 2 互动业务运营模式

传统电视媒体的经营主要是依靠广告在播出平台上获得一次性利润，没有形成多元收入格局。在融合媒体时代，经营模式的变革必然地到来，电视将摆脱单一依靠广告收入的经营模式，根据不同终端用户的不同需求，付费点播、精准营销、套餐服务、内容定制、电视购物、电商增值服务等等新的消费方式，将成为电视经营的新的经济增长点。

广播电视台经营团队需拓展广告+的盈利渠道和模式，一方面通过新的模式增强传统电视频道内容的用户关注度和用户粘度，同时通过尊重用户的选择权，满足互动需求来吸引用户；另一方面通过多渠道的互动内容覆盖实现整合营销及分发，通过整合广电、平面、户外、微信、微博、网站、论坛等宣传领域来提升内容吸引力、普及度，开拓新的盈利增长点；第三是与通信运营商合作，利用通信运营商的网络、产品（流量）优势，开展运营活动。基于融合媒体用户互动的新型运营模式示意图见图 10 所示。

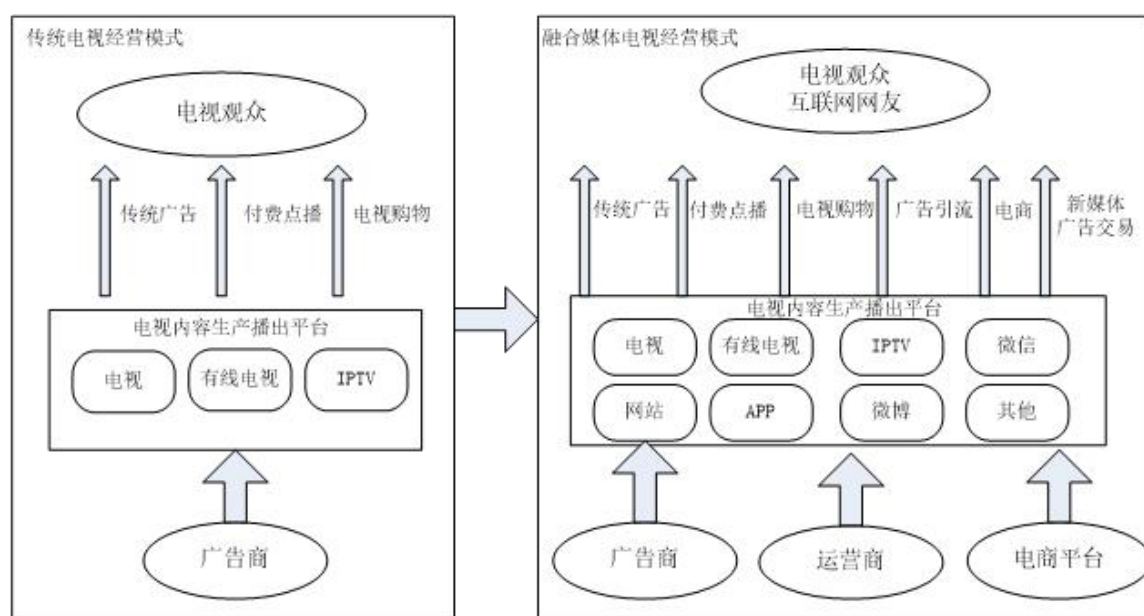


图 10 电视台融合媒体新型运营模式示意图

对于新媒体网站和 APP 等应用终端可以采用新的广告经营模式，通常采用广告交易平台的方式，广告交易平台模式提供了更灵活的流量售卖机制，使广告主和网站主都有机会充分利用大数据的优势，使大家的收益最大化。传统电视广告通过电视收视率来进行衡量，融合媒体广告不但要参考传统电视收视率，也要参考新媒体收视率，比如用户流量等指标参数，通过大数据分析帮助广告经营者更精准的投放广告。同时，各类应用终端可发挥其作为主流媒体在移动端的平台优势，广泛构建“互联网+政务”的服务模式，为各级党委政府机构开设“窗口”并提供综合运营服务，打造具有可持续盈利能力的服务模式。

电视用户对视频内容的消费正拥有越来越多的自主选择权，付费点播、内容定制、电视购物、套餐服务等正在普及。与互联网的链接将使电视社交功能大大增强，人们在电视上可以形成社交圈子，好友之间能够方便进行视频内容分享、推荐与交流。受众的主动参与性将进一步提高，不仅可以随时评论节目，观众的意见甚至可以决定剧情或节目的下一步发展。同时，电视还正逐步提供游戏、电子商务、精准营销等增值服务消费方式。在电子商务方面，基于云平台的大数据应用也正驱动电视行业新一轮的商业模式创新，通过 T2O 模式精准打通从电视到电商的流量通道。

广播电视台融合媒体平台互动业务运营体现了多样化、区域化的特点，目前常见的主要有以下两种模式：

第一种模式为组建独立的新媒体运营公司，为开展互动业务创造空间。依靠台内的资源成立新媒体运营公司，是目前广播电视台实施媒体融合战略采取的方式之一。这种以公司化的形式进行媒体融合的实践，无论在融资、组织管理、资源调配，还是在技术研发、平台搭建、人员团队上，都具有很大的优势，且能将互动数据掌握在自有平台上，可通过大数据分

析等手段处理之后形成数据流闭环，正反馈促进节目制作和广告营销。但此种模式需要比较大的初期资金投入。

第二种模式是与互联网公司等企业合作成立新媒体运营公司，广播电视台负责内容制作，公司负责新媒体运营和传播。此种模式从实施角度来讲较为容易，可以快速的通过公司现有资源搭建互动技术平台，但同时也存在以下几个主要问题：节目中使用的互动技术多由公司提供的通用抽奖、投票等方案，与节目相关性低，很难与节目制作团队的需求深度结合；用户访问的是公司的平台，用户数据很难提供给台里用于分析和辅助决策；对节目制作团队定制的互动业务方案往往由于技术平台不支持或运营团队预算和资源调配等问题而无法实施。

## 第四章 实践篇

本章对 11 家广播电视媒体机构在互动技术平台应用方面的典型成功案例进行了梳理和总结,供广播电视媒体机构开展融合媒体互动技术应用和平台建设时借鉴与参考。

### 1 中央电视台综合演播室节目信息互动管理系统 (Studio+)

#### 1.1 项目情况简介

中央电视台综合演播室节目信息互动管理系统 (Studio+) 主要用于新媒体互动在传统电视节目制作中的应用。针对全台综合节目融合媒体制作需求,进行了前期深化设计,并于 2016 年 10 月基本完成了系统的建设。该系统建成后使中央电视台光华路办公区的 E 区 5 个演播室群组,共计 13 个演播室具备了互联网数据全面贯通能力。数据入场之后与演播室内的大屏包装、在线包装实现数据互通,可以为节目的内容呈现提供更多的数据来源,包括来自微信、微博、专有 APP、专业数据分析机构的数据,数据项包含文字、图片、音频及视频等资源。此外,该系统基于台内 DMZ 区提供了演播室群与互联网平台端的互动功能,为场内观众提供了多种互动服务,可以满足节目在制作过程中的互动业务需求。基于演播室信息互动系统,节目在策划制作时可以选用多种互动形式,提升场内、外观众的参与感,进一步丰富节目内容和表现形式。

系统的建设过程中,根据中央电视台对网络和信息安全的要求,设计实现了安全化信息服务与演播室系统播出安全相融合的系统方案,为节目录制提供了安全、高效的新媒体服务。

## 1.2 技术系统/平台总体框架

该系统总体系统架构见图 11 所示。

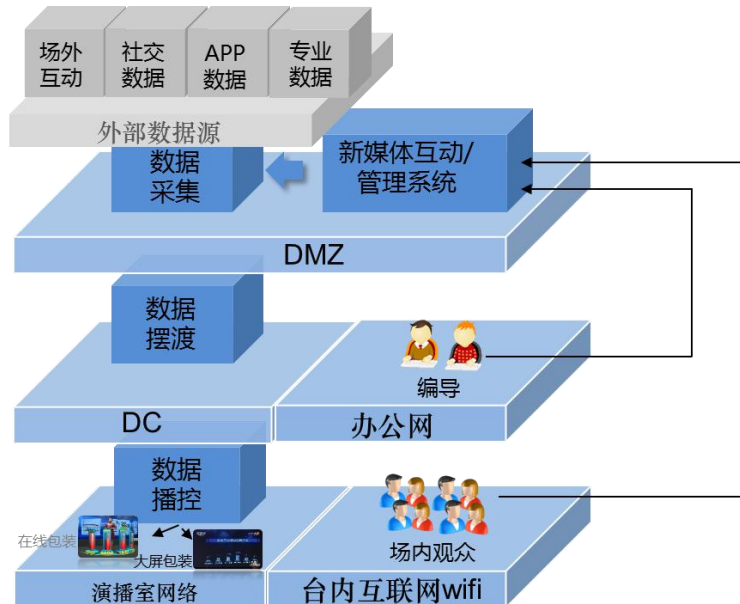


图 11 Studio+系统总体系统架构图

系统采用多层架构，涉及的区域包括：

DMZ 区 (Demilitarized Zone, 隔离区)：主要承载数据采集服务、新媒体互动系统子系统和管理子系统；

DC 区 (Data Center, 数据中心区)：主要部署数据摆渡服务，负责将 DMZ 采集的数据搬迁到 DC 区，并作为演播室数据抓取的来源；

办公区：通过办公网可访问综合演播室节目信息互动管理系统；

演播室区：主要部署数据播控系统，并与大屏包装和在线包装系统实现无缝衔接，演播室内观众通过台内无线网络，使用新媒体互动系统提供的各种互动服务。

## 1.3 采用的互动技术介绍

该系统所采用的关键技术及实现的工作流程方式见图 12 所示。

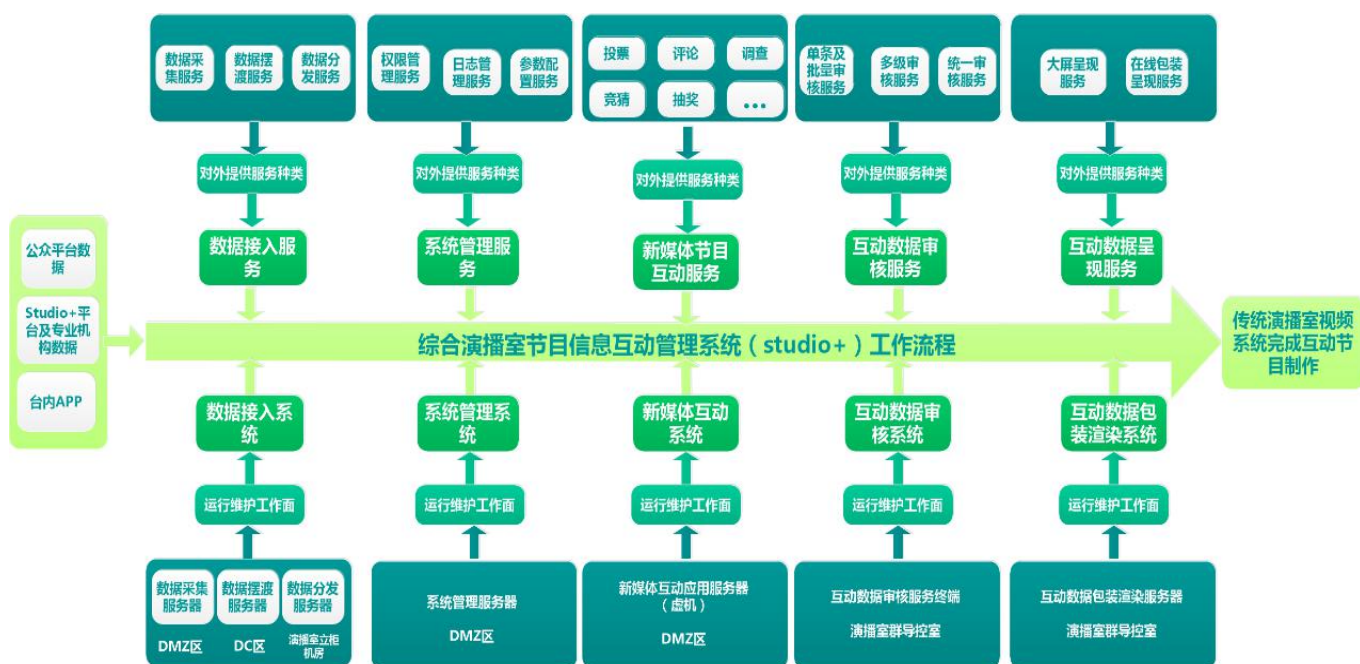


图 12 Studio+系统采用的关键技术及工作流程示意图

该系统所用关键技术可归纳为 5 个子系统模块，分别为数据接入、系统管理、新媒体互动、互动数据审核以及互动数据包装渲染模块。数据接入模块负责新媒体互动数据的接入；系统管理模块主要提供系统的参数、权限、日志统一管理功能；新媒体互动模块支持投票、评论、调查、竞猜和抽奖等不同的互动方式；互动数据审核模块包括单条及批量审核服务、多级审核服务以及统一审核服务；互动数据包装渲染模块包括大屏呈现服务和在线包装呈现服务。

### (1) 数据接入

数据接入负责将互联网各类数据引入演播室内部，并能够与场内其他呈现系统对接，数据接入系统的建设应遵循台内技术体系的建设规范，实现数据的逐级迁移，保证数据链路安全、稳定，系统主要包括数据采集、数据摆渡和数据分发功能。

### (2) 系统管理

系统管理用于对互动系统功能、资源和配置进行集中管理，包括对系统的参数、权限、日志等管理。

### (3) 新媒体节目互动

互动服务面向演播室提供场内互动功能，可支持的互动服务包括：投票、评论、调查、竞猜、抽奖等。该系统采用微信小程序“摇一摇”（声纹识别）作为用户互动入口识别技术。

### (4) 互动数据审核

演播室区将数据从DC抓取入库的过程中，先将图片、音视频的文件路径映射为演播室区可访问的网络地址，经过多级审核然后，再将通过审核的数据提供给大屏。

### (5) 互动数据包装渲染

互动数据包装渲染与演播室在线包装系统、大屏包装系统实现无缝衔接，并将抓取到的数据进行包装渲染后在大屏进行呈现。

## 1.4 设计的互动业务流程

该系统设计的互动数据的接入和传输流程见图 13 所示。

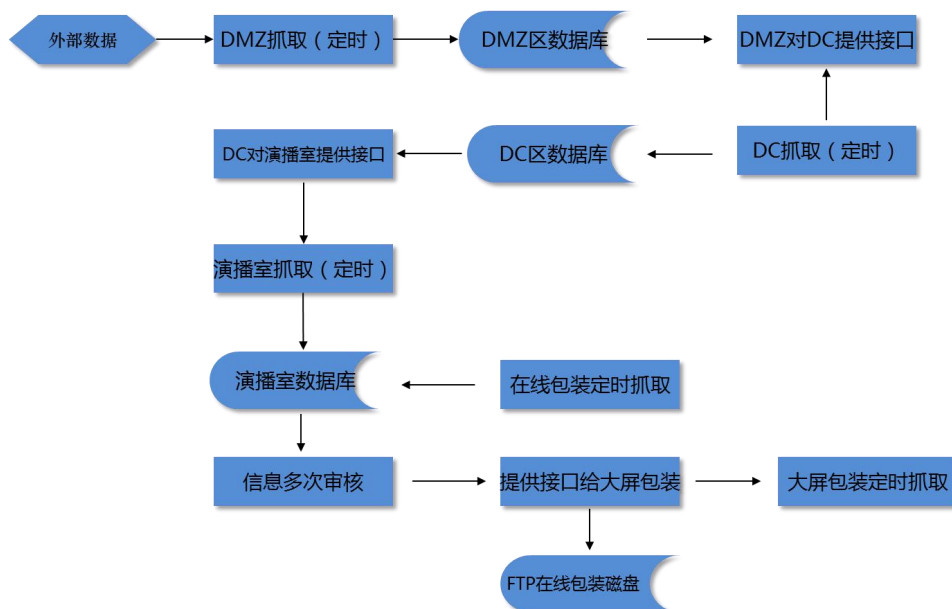


图 13 Studio+互动数据的接入和传输流程图



外部数据主要包含需要引入演播室的互动相关各类数据，数据经过 DMZ 区抓取、DC 区摆渡后进入到演播室内部。基于信息和网络安全方面的考虑，数据的流转方向均设计为单向，由高安全级的区域根据需要主动抓取低安全级区域的数据。在节目制作过程中，将从微信/微博等公众平台、Studio+平台、专业机构抓取数据，并将台内 APP 的投票、评论、调查、竞猜、抽奖等数据抓取到演播室，再根据节目的制作需求进行数据审核处理，通过大屏包装和在线包装系统进行包装渲染后，在大屏及 PGM 中进行数据的包装呈现。

## 1.5 系统建设情况

该系统与中央电视台内多个系统进行了对接，同时也与互联网的其它系统如微信、微博、第三方 APP 等有交互接口，各接口的数据量较大。接口的技术实现方式主要包括 Web Service(Web 服务)、Restful Web Service（一种面向资源的 Web 服务）和消息中间件 Kafka 等。

在软件集成配置上根据中央电视台技术体系对于网络和系统安全的要求，台内 DMZ 区的安全等级为一级，互动演播室的前端应用服务器、数据库服务器及素材存储均放置在此区域中。服务器硬件配置采用虚拟机方式，具体配置为内存：8GB；处理器：4 核；硬盘：50GB。操作系统为 RedHat Enterprise Linux 6.7 64 位。DC 区的安全等级为二级，可以正常访问 DMZ 区，也可以被演播室正常访问，作为演播室互动技术方案中承上启下的纽带，部署的应用服务器配置同 DMZ 区一致，“对上”抓取 DMZ 区的互动数据和节目关联数据，“对下”需要同步数据到演播室群组内的接口服务器。服务器硬件采用 Dell R630，具体配置为内存：16GB；处理器：Intel Xeon E5-2620 v3 @ 2.40GHz；硬盘：2\*300GB。操作系统为 Centos 6.5 64 位。

## 1.6 运营保障

为确保项目运营管理顺利,也为新媒体互动系统运行的组织管理和运营实施两方面提供技术管理和工作流程标准化的相关依据,同时促进互动节目制作新技术应用和新业务开展,制定了相应的系统、人员、流程及设备管理等关键技术规范,包括:新媒体互动节目制作业务流程、新媒体节目制作技术资源使用规范、新媒体技术人员岗位职责以及操作规程等。相关标准规范在工作流程、生产流线以及业务板块等多个维度进行了统筹和细分,明确定义了工作流程的和责任主体,有益于促进新媒体业务高效运营、有序发展。

在网络信息安全保障和应急预案的制定方面进行统一的规划和要求,在各个业务系统网络之间和各个子网之间、以及各个外联网络接口处应设置防火墙或物理隔离设备进行隔离,防止未授权的或者不符合安全策略的客户端设备连接到内网。各业务系统基于自身业务需求对自身业务相关的衍生性用户信息进行管理,而核心的身份类信息则来自用户中心,确保统一存储和管理的用户信息是唯一可信数据源。通过统一管理的方式,规范故障处理流程,提高故障响应速度和处理能力。

## 1.7 系统应用效果

依托该系统的新媒体互动制作技术,将电视、互联网、移动终端深度结合起来,并在演播室节目生产端引入“互动在线虚拟观众席”概念,通过新媒体包装在现场大屏呈现,将观众使用移动终端参与节目互动的信息,以及通过实时审核发表的评论信息包装送至节目播出。系统投入运行以来,为台内综合演播室融合媒体节目录制、直播过程提供了互动技术支撑,实现除互动内容审核外的全流程自动化、数据传输安全化,并在流程

上保证了数据的实时性。系统支持的业务覆盖了全台 10 个频道，包括综合频道、经济频道、综艺频道、中文国际频道、体育频道、体育赛事频道、科教频道、社会与法频道、戏曲频道和音乐频道。该互动系统从信息汇聚到终端呈现构建了全流程的互动节目生产模式，充分发挥电视的优势，使全台新媒体制作和融合媒体新技术的应用形成闭环，有效提升了多档节目的收视人群数量，实现了直播时场内和场外联动，大屏带动小屏，小屏返回大屏的效果，以多屏互动的场景模式带动了多终端受众参与节目。

## 1.8 适用的业务场景参考

该系统可为演播室呈现实时互动及动态统计数据，同时实时呈现观众评论、观众地域分布、观众信息反馈等节目相关数据。在演播室新媒体节目制作业务方面，实现了与互联网数据实时互联互通，并将互动数据信息经由网络层汇聚至台内演播室互动数据库。从系统架构层面整合打通了传统演播室中包装系统数据库与新媒体互动数据库，继而在系统应用层通过多种方式将互动内容及时快捷地进行可视化呈现。呈现方式主要包括：手机端页面设计呈现，节目整体互动包装呈现，现场大屏幕的信息化包装呈现，演播室视频的虚拟化包装呈现等。在此基础上能够根据节目的制作需求，提供面向演播室场内和场外的双向互动服务。相对于传统的演播室业务而言，新媒体互动演播室通过对技术资源和业务流程的优化提升，使其在支撑“电视+互联网”方面具备了更大的优势，既能突出传统媒体的权威性，又能体现新媒体的及时性与互动性，满足融合媒体时代用户互动业务需求。

## 2 北京电视台融合云平台互动服务系统

### 2.1 项目情况简介

2015年至2016年，北京电视台结合“智慧媒体服务项目”建设，通过“智能云桥”、“全媒体演播室—互动服务支撑系统”、“运营管理系统”等一系列新型交互服务支撑系统的建设，初步建成了—个具备支持双向交互式媒体业务能力的融合媒体互动服务系统。

其中“智能云桥”是互动业务的关键系统，结合音频识别、视频识别、图片识别等多种人工智能技术，建立用户和电视连接的桥梁，使电视成为用户获取各类服务的入口；“全媒体演播室”系统中的互动服务支撑系统，部署在台内私有云和台外公有云上，负责汇集PGC、UGC内容，管理自媒体用户上传内容和素材，实现各类内容与信号的汇聚、数据接入、互动展现、智能机器人服务等功能；“运营管理系统”主要用于支持对互动模式选择、互动逻辑配置并根据业务入口提供互动发布、接口集成等运营支撑服务，同时采集用户行为数据供大数据平台进行分析，为后续个性化内容服务和业务决策提供数据依据。

三个系统的有机组合，形成了节目策划——观众引入——节目互动——服务运营——反馈节目优化/持续粘滞用户的闭环流程。2016年以来，在北京卫视、新闻、生活、科教、青少等卫视和地面频道的使用中，获得了很好的应用效果。

## 2.2 技术系统/平台总体框架

北京电视台融合媒体服务的总体布局见图 14 所示。

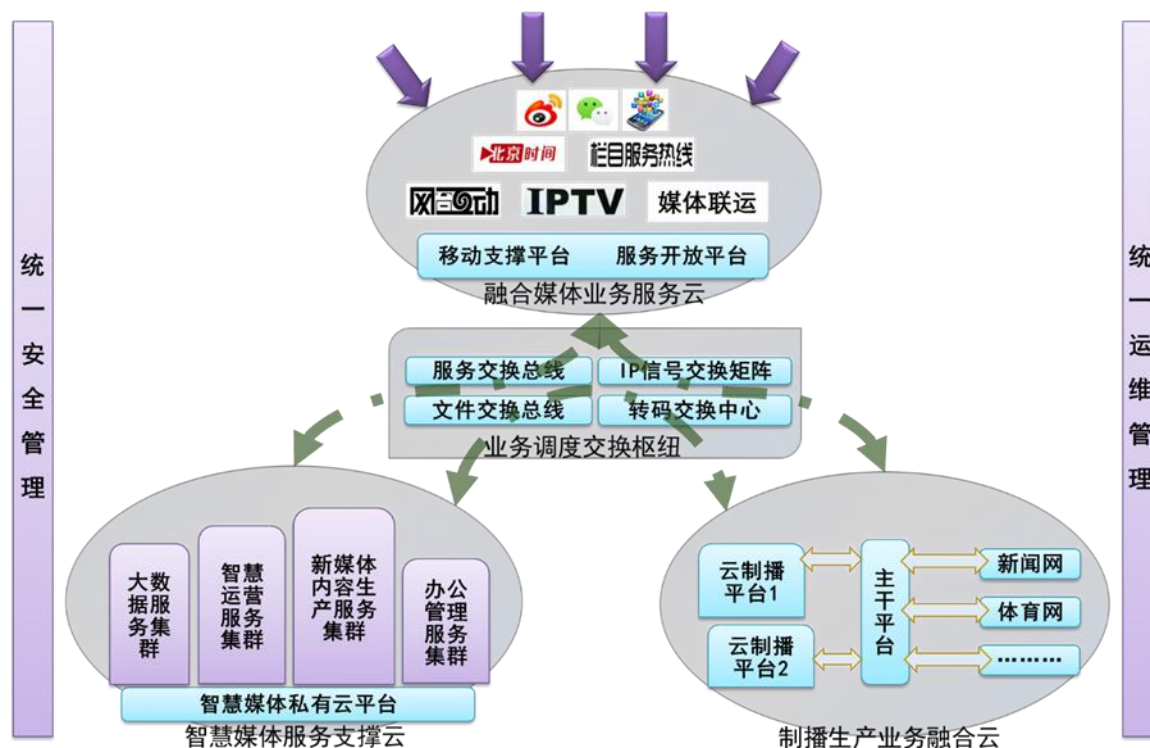


图 14 北京电视台融合媒体服务的总体布局图

“智能云桥系统”、“全媒体演播室互动服务支撑系统”及“运营管理系统”组成的互动服务系统总体框架见图 15 所示。

“智能云桥系统”主要包括：系统特征识别与检索能力模块；

“全媒体演播室互动服务支撑系统”主要包括：信号调度、信息汇聚、虚拟呈现、数据管理、互动服务集等模块；

“运营管理系统”主要包括：媒体互动与运营管理、系统管理与支撑、系统接口集成等模块。

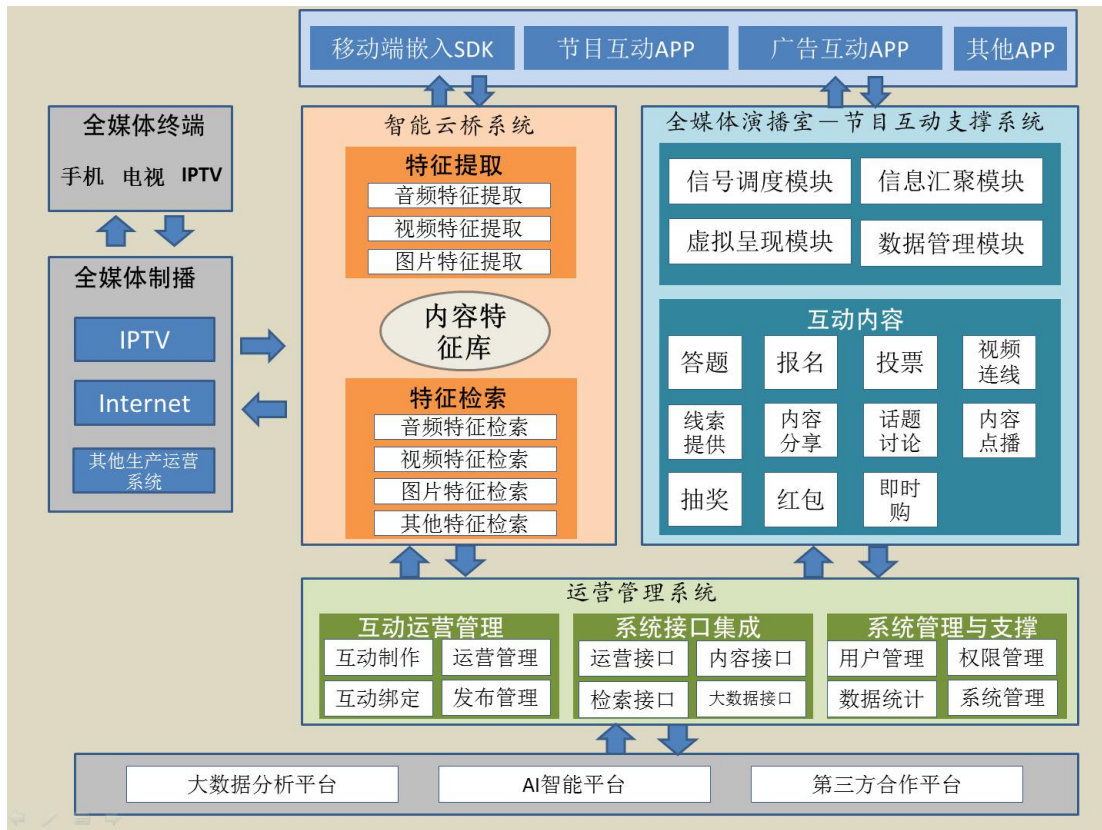


图 15 北京电视台互动服务系统总体框架图

其中“智能云桥系统”特征识别与检索能力模块主要实现直播信号音视频特征的自动提取，图片库的图片特征自动提取，对移动终端上传特征数据和内容特征库数据进行特征匹配，并反馈识别结果。智能识别能力以 SDK 的方式集成到“摇一摇”、“扫一扫”、“拍一拍”等各个 APP 的互动应用中。

“全媒体演播室互动服务支撑系统”主要实现 IP 流信号调度，互联网内容抓取和同步，各种互动数据的使用与审核，互动内容跨屏呈现，为各种互动服务提供支持。

“运营管理系统”中的媒体互动与运营管理模块，为内容运营提供支撑，其中主要包括互动内容制作、互动逻辑配置管理、互动业务运营等；系统管理与支撑模块实现云桥系统用户管理，业务运维和状态监控，其中包括：台内用户信息管理、权限管理、系统运行状态及服务状态监控与管

理，同时负责维护直播频道 EPG 信息准确性，维护图片特征库信息，收集、统计、分析互动数据等；系统接口集成模块完成与其他相关系统的接口适配，实现数据交互。

## 2.3 采用的互动技术介绍

北京电视台以“智能云桥”作为用户互动业务的核心入口，其关键技术是视频、音频和图片智能识别技术，主要实现方法见图 16 所示（以视频识别为例）。



图 16 北京电视台视频智能识别方法示意图

在私有云平台，部署基于 IP 流的视频特征识别引擎，从播出前端获取视频流并进行解码，持续抽取关键帧图像，计算主色调，生成梯度直方图，按指定算法生成关键帧特征码。特征识别引擎为每一路信号流建立特征识别 ID，持续缓存每一路信号生成的特征码，根据不同的业务形态，

缓存深度通常设置为 5 秒至 30 秒左右，最终上传特征识别码到公有云平台智能识别匹配系统。

用户在参与互动时，通过智能终端摄像头获取节目视频，经内置于 APP 中的 SDK 产生特征码上传到云端，与识别匹配系统中的特征码库进行比对，匹配系统把对比结果同步到运营管理系统，触发事先配好的互动策略，下发互动服务页面，完成互动导入动作，之后由互动服务支撑系统接管互动服务，实现丰富的互动效果。

该方案无需改变播出的视频内容，不会对节目质量产生影响。生成的视频特征本身远小于原始视频帧数据，传输和比对快速精确高效。

目前系统智能识别模块（以视频识别为例）的技术指标如下：

- 支持 Android/iOS 设备普通配置移动端安装，运行时资源消耗不高于 30%；
- 正常用户观看电视的环境和条件下，视频识别的成功率不低于 75%，正确识别的平均响应时间不超过 8 秒；
- 平均单次视频识别，移动端上传的特征数据量不大于 50KB。

## 2.4 设计的互动业务流程

在典型互动交互场景下，观众通过移动终端 APP“拍一拍”、“摇一摇”、“扫一扫”等入口，以拍视频、听声音、扫二维码等方式参与答题、报名、投票等节目线上互动或演播室现场互动。互动流程主要节点包括：互动策划和运营配置、互动导入和内容汇聚、内容编审和演播发布、服务交付和数据回源。具体流程见图 17 所示。





图 17 北京电视台互动业务流程图

互动策划和运营配置环节: 重点强调在节目创作阶段做好互动入口设计和互动内容规划, 针对不同平台、不同时段、不同内容的入口, 预先做好互动支撑系统配置, 其中包括 EPG 编排、互动页面、身份认证、审核流程、应答机器人、购物车、支付系统, 以及并发数量、时间节点等互动管理要素。这个环节在技术上主要通过“运营管理系统”完成。

互动导入和内容汇聚环节: 互动开始后, 用户通过各种智能终端从互动入口参与活动, 通过上传数据、发布内容, 深入参与到节目生产过程当中。此环节在技术上主要通过“智能云桥”系统完成。

内容编审和演播发布环节: 演播互动系统对用户上传内容进行编辑、审核, 通过演播室 (包括网络演播室) 使公众的参与得到最佳呈现。

服务交付和数据回源环节: 在节目进行中, 适时提供用户个性化互动服务。同时完整采集用户数据, 记录用户行为, 并提交到大数据平台, 为业务优化提供数据支撑。

## 2.5 系统建设情况

北京电视台融合媒体互动服务系统主要部署在私有云、公有云和演播室集成播控系统。“智能云桥”特征识别匹配模块部署于台内私有云中的 CPU+GPU 虚拟化云主机硬件环境。“全媒体演播室”互动服务前端包装呈现集群采用专业级三维图形渲染卡，实时生成虚拟前景和三维背景，对性能要求较高，多部署于实体工作站；后端互动服务支撑集群采用 Linux 平台，对用户互动数据进行汇聚和整理，多部署于私有云平台。“运营管理系统”因其运算规模适中，配置相对低廉，大多部署在公有云平台。

目前，北京电视台私有云、演播室集成播控系统互动业务带宽需求约 200Mbps，其中演播室视频连线业务带宽常态配置 50Mbps；公有云互动业务采取带宽动态租赁模式灵活适配业务规模变化。

融合媒体互动服务系统包括三类接口，分别是与台内数据对接的服务交互接口、与第三方社交平台对接的数据交互接口、与终端对接的业务交互接口。系统对外接口遵守 RESTful 协议，采用 HTTP 封装传输并对收发的消息进行加密。目前，系统接入的第三方平台主要为：微信公众号平台、微信开放平台和微博开放平台，日均接口调用次数约为几十万次。

互动服务系统横跨互联网、办公网和生产网，且与第三方业务系统间数据交互频密。为确保网络安全，根据业务特点和安全风险，划分了公有云、DMZ 区、高安全区等安全域，部署了边界安全防护措施，严格执行系统补丁更新策略，定期查杀病毒，确保应用系统运行状态符合安全基线管理规定，保障网络安全。

## 2.6 运营保障

在媒体融合互动业务实践中，北京电视台面临着诸多挑战。首先是定

制化互动方案研发周期长，运营成本高，缺乏人员和资源长期支撑能力；其次是互动应用系统可移植性差，接口规范不统一，难以实现跨系统复制、跨平台移植，安全保障压力大；第三是数据掌控力弱，服务开发能力不足，难以持续粘滞优质用户。针对以上问题，北京台的主要做法包括以下几个方面：

在系统建设方面，积极推进架构转型，从竖井式架构逐步向层次化云平台架构过渡。建设云计算基础资源支撑平台和大数据支撑平台，实现技术资源的集约化管理和统一调配。

在数据利用方面，依托大数据平台，尝试整合、处理、分析多种来源业务数据，以部分频道和栏目为试点，探索数据驱动业务创新的途径。

在安全保障方面，对原本分布在各部门和各项目中的安全资源进行整合，建立统一安全管理系统和应用安全管理基线，部署全台性网络安全策略，实现系统安全保障。

在技术队伍建设方面，积极培育自主研发能力，为运营支撑储备必要的人力资源。着力优化组织架构，建立专职新媒体技术团队、培养专业化数据分析团队，成立网络安全管理小组。以新媒体集团和生活频道为试点，尝试有偿运维服务模式，从技术运维迈向运营。

## 2.7 系统应用效果

在实际业务中，北京电视台针对不同场景和环境，整合多种技术手段，切实提升互动应用效果。

将“摇一摇”、“扫一扫”、“拍一拍”等“智能云桥”技术，嵌入“北京时间”APP和“新闻客户端”等垂直类APP中。观众在收看电视节目的同时，通过扫二维码、听声音、拍视频等方式参与节目互动。利用IP流调度矩阵，为演播室和网络直播室推送4G背包、手机直播、外场嘉宾连

线信号等多种网络视频直播流。通过虚拟和在线包装系统，在节目中实时呈现观众互动数据以及互联网汇聚内容。用户互动内容上大屏（电视），入小屏（客户端），在小屏上观众还可以再分发传播。丰富的展现方式、有趣互动和低廉的运营成本，获得了观众和节目中心的极大认可。目前，仅科教一个频道，就已撑起了《法治进行时》、《法治中国 60 分》、《庭审纪实》等多档节目的互动直播。

“智能云桥”植入电商 APP 后，有力推进了电视与电商的有机结合。北京卫视频道与阿里巴巴集团深度合作，打造“打开电视，拥有世界”的全新娱乐消费理念。依托“智能识别”技术，帮助观众迅速捕捉节目中携带的运营入口信息，让电视成为内容、服务、商品的发布会和 T 型台。结合大数据技术，采集用户行为，形成用户画像，为观众提供个性化电商消费体验。未来，北京电视台将进一步拓展“智能云桥”应用范围，在天猫 APP 植入“拍一拍” SDK 的测试工作现已启动。

北京电视台在互动过程中应用了以“自然语言处理、人工智能”为关键技术的智能机器人。在青少频道的《军情解码》微信公众账号植入了“小军”智能应答机器人。通过虚拟人物小军，为观众提供开场秀、节目通、专家范、活动迷、私人定制等智能化、个性化服务，引导观众更深入的收看节目视频，参与节目活动。通过引入该技术，军情解码栏目公众号活跃用户达到 8 成，日均访问频次达到 2.5 次/人。

今后，我们还将不断探索各种互动技术在电视台生产、管理、传播中的应用模式，争取获得更好的服务观众的效果。

## 2.8 适用的业务场景参考

目前常见的互动业务形态主要分为娱乐服务和生活服务两类。娱乐服务互动业务包括内容搜索、点播、订阅以及多角度观看、全景沉浸式观看

等媒体服务，观众可通过评论、投票、竞猜、连线等形式参与互动，并在直播节目过程中实施展示互动结果。生活服务类互动业务主要包括电视购物、竞购支付、电商导流服务，观众亦可选择参与线下互动。

在上述业务场景中，以视频特征识别方式实现的互动方案，无需改变播出的视频内容，不会对节目质量产生影响，系统结构简单，对现存电视播出没有影响，播出安全性高。视频特征识别码数据体积远小于原始视频帧，传输和比对快速精确高效，对周围环境要求低，对播出格式要求低（二维码扫描易受高标清上下变换的影响），适合以频道直播互动为主的业务形态，也可广泛用于基于同一内容 IP 的多渠道发行中节目购买或广告营销。但由于需要在终端 APP 嵌入视频特征识别模块 SDK，如果不能嵌入到主流 APP 中，推广周期长成本高。

以音频特征识别的技术方案，已经得到普遍应用。无需在播出端增加系统，业务快速部署能力好，安全性高。但由于使用者受背景环境影响较大，较之于视频识别和水印技术，不易区分同时段在不同频道上播出的同一内容，（如新闻联播、电视剧、广告等），所以更适合于有独特性质的自办晚会和自制栏目的互动场景。

## 3 上海广播电视台 iStudio 互动管理系统

### 3.1 项目情况简介

iStudio 融媒体互动管理系统是一套打通传统电视与互联网的专业交互解决方案，该系统能为节目制片人、主持人、图文包装系统提供内容专业、实时互动和安全可靠的互动应用。该系统是多源信息汇聚的平台、多屏内容输出的能手、观众参与节目的利器、提升收视率的互动工具。该系统带来的互联网内容汇聚能力，为节目的主创人员提供广阔、丰富、快捷的互联网内容，为节目模式的内容要素提供了互联网延展。通过该系统，观众可以为节目提供源源不断的内容和创意。

该系统的定位是电视互动桥梁，通过社交媒体终端（微信、微博、论坛、网站等）进行多源数据汇聚，为节目制作提供素材来源。将抽象的数据具象化后，利用炫丽的包装技术进行可视化展现，让内容展现更生动、更精彩。该系统在 2012 年发布了 1.0 版本，目前已经发展到第三代产品体系，目前正在乐视体育、五星体育、凤凰卫视、新浪体育和第一财经等频道节目中得到应用。

### 3.2 技术系统/平台总体框架

该系统主要包括 5 个子系统，系统整体架构图见图 18 所示。

#### (1) iStudio 内容采集汇聚子系统

支持微信、微博、RSS、门户网站、网络热词和热门话题等多终端数据汇聚。

#### (2) iStudio 内外网传输子系统

支持互联网与播出业务网间的安全传输，有效防范病毒传播、内容篡改的隐患。

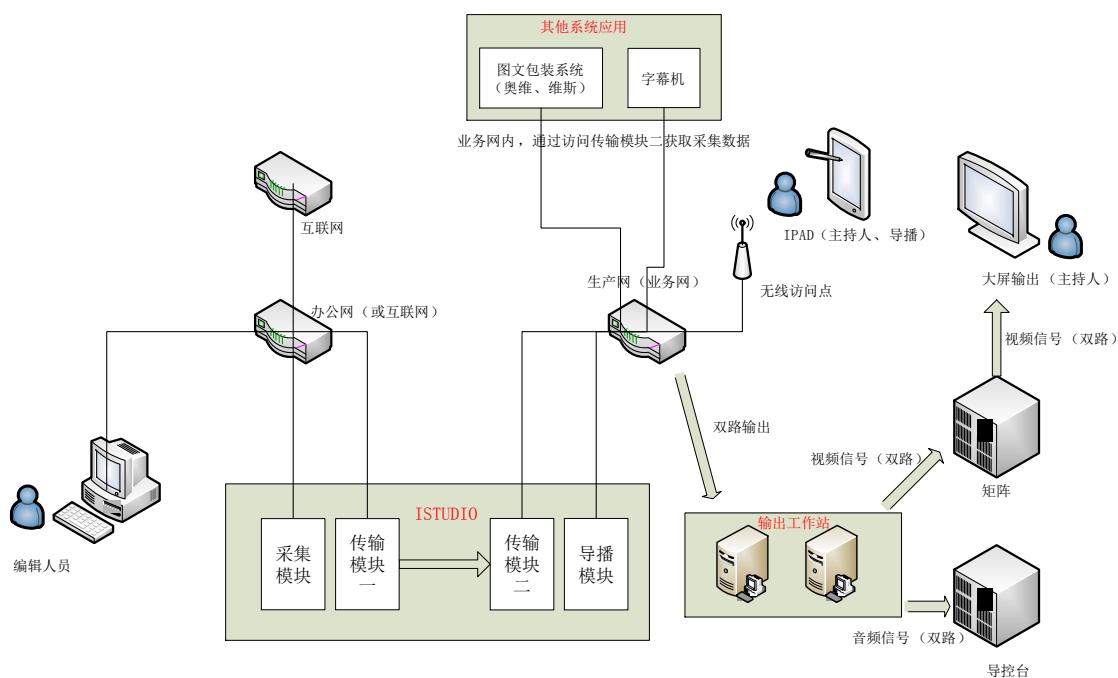


图 18 iStudio 系统整体架构图

### (3) iStudio 互动展示子系统

支持演播室和播出系统的内容输出，支持全屏、走马灯、弹幕等多种大屏输出展现方式，支持图文、视频、音频、投票、抽奖和签到等多种互动功能，提供丰富酷炫的大屏展示效果。

### (4) 微信互动子系统

提供手机微信的互动功能，包括微信资讯发布、微信评论、微信投票、微信抽奖和摇一摇等功能。

### (5) iStudio 导播控制子系统

提供演播室导播控制功能，为主持人和导播提供移动控制终端，并能控制大屏的互动内容播放。

## 3.3 采用的互动技术介绍

### (1) 数据内容的筛选

将互联网多源信息汇聚在一个平台上，并能通过具有广电行业特色审

核策略的管理系统，统一管理不同来源的素材，从而实现互联网内容的筛选和选择性导入和再编辑。

## （2）内外网安全传输

采用内外网传输模块来提升整体网络安全：通过“WINDRIVE 平台”、“CLAMAV 杀毒模块”、USB 传输协议来确保安全性；并在外网和内网中设置了安全机制，防范网络攻击和蠕虫病毒传播，并通过包头解析技术有效检测文件病毒。

## （3）专业制播系统的对接

采用国际标准 Atom1.0 作为媒体文件封装格式，并结合互动演播平台业务进行扩展，更适合互联网发布，也更易于进行接口开发和功能集成。

每个栏目可以自定义导出模板，根据各专业制播系统的实际需要，定义元数据格式和交互标准。

## （4）移动 APP 与图文、大屏系统互动

移动 APP 与图文系统、大屏之间的互动功能，是用户关注的焦点，是融合新媒体的广播电视内容制播系统的技术亮点和技术难点。该系统通过自主研发的代理服务+互联网互动渠道方式来完成互动功能。

## （5）多屏实时播控

系统采用了 Socket（套接字，计算机之间通信的一种方式）中心分发机制，将所有演播屏幕内容操作通过 Socket 协议转化为用户指令，在 Socket 中心实现信号整理、信号判断、操作调用、信号分发等处理流程。主要适配以 WebKit（一种浏览器引擎）为内核的主流浏览器，用户可以通过 PC、IPAD、手机连接到 Socket 中心，并对演播屏幕播出内容进行操作。



### 3.4 设计的互动业务流程

系统的互动业务流程示意图见图 19 所示。



图 19 iStudio 系统互动业务流程示意图

#### (1) 采集管理

素材采集主要包括微博、微信、视频、短信、通用网站、移动终端、台内媒资和上传采集等。素材管理主要包括素材内容编辑、视频编辑、音频编辑、视频 SDI 输出和素材审核等。

#### (2) 导播控制

导播可以搜索所有素材，挑选播出素材，对播出素材进行排序、删除和预览操作。

#### (3) 主持人互动触控大屏

主持人通过 IPAD 或直接触摸控制大屏幕，进行互动信息展示控制。通过后台可简单更换大屏背景模板和动画效果，选择不同的展现方式。

#### (4) 多源汇聚

财经数据、博彩数据、实时足球数据、天气数据、交通数据等多源互联网数据能实时汇聚并在电视上展示。

### 3.5 系统建设情况

iStudio 互动管理平台采用软硬一体化结构设计，具备节约空间、低能耗、高可靠等特点。平台设备包括互动云平台设备、并发缓存设备、台网联动服务设备等。平台支持 4K 输出扩展，虚拟场景功能扩展和其他功能扩展，并且支持与第三方系统对接。系统的核心设备硬件外观见图 20 所示。



图 20 iStudio 系统的核心设备硬件外观图

### 3.6 运营保障

#### (1) 安全保障和管理维护

该系统具有良好的可管理性和易维护性，并具有安装方便、配置方便、使用方便等特点。能够合理地配置、调整、监测及控制，保证良好的运行状态。系统在层与层的交互方面，采用了松耦合的方式，从而避免了修改其中的一层而影响到其他层。

#### (2) 组织架构与人才队伍要求

成立了以企业领导、技术总监为领导的项目领导机构，下设各项目组，配备项目经理。邀请高校、研究机构等专家，与项目组成员共同组成产学研合作模式的专家组。项目领导组负责决策和协调工作；项目组负责具

体技术研发、节目生产、系统推广等工作；专家组负责对项目关键技术的理论研究、咨询和评估。

### （3）策划管理要求

建立严格的项目管理制度和配套管理措施，并纳入现有技术项目管理体系。此外，通过建立“产、学、研、用”创新机制，促进了系统的技术研究、研发、试点和商用推广。

## 3.7 系统应用效果

《夜问@欧锦赛》是一档互动问答类直播节目，由五星体育制作播出。节目直播过程中通过 iStudio 平台将观众评论内容以及投票信息推送到演播室大屏，主持人采用互动方式让观众在手机中答题抽奖，并将抽奖过程实时直播在电视屏幕上。实现了观众与直播内容的互动，提升直播内容的丰富性。网友抽奖和投票的应用界面见图 21 所示。

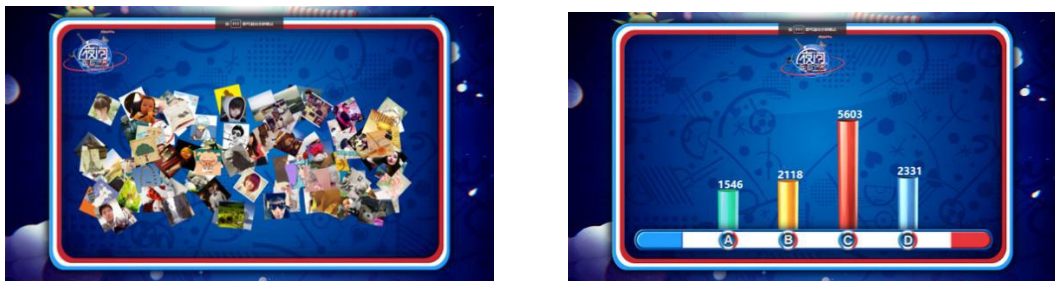


图 21 iStudio 系统网友抽奖和投票应用界面图

《全媒体大开讲》及《时势辩论会》是两档香港凤凰卫视黄金时段的访谈口播类节目，具有高收视率、高影响力的特点。节目每天通过微信/微博发布热点话题，通过 iStudio 对两微一端的用户评论数据采集筛选，实时在节目播出时向观众展示，由嘉宾和主持自行控制导播界面，并挑选参与互动的观众。

该系统通过植入互联网基因，促进了媒体集团的转型发展；通过对技术平台、制播模式、生产方式、组织架构、传播方式等方面的变革，推动

了管理方式的重新建构和资源优化配置。作为广电领域首创的软硬件一体化的互联网与播出网安全互通产品，目前其销售额已超过 400 万。

### 3.8 适用的业务场景参考

该系统可以应用在演播室、播出总控、现场活动等中互动应用场景，为用户提供多源信息汇聚、安全审核、跨网传输、多屏输出、实时触控、观众互动等融媒体电视互动功能，并帮助节目吸引新媒体终端用户参与节目，增大节目覆盖面，提高观众参与的积极性，增强节目的影响力。

iStudio 打破了传统演播室的限制，为节目形式提供了多渠道的延展。信息由外到内，提供了移动内容平台、互联网社区平台等多种内容汇聚渠道；内容由内到外，提供了手机、电脑、电视等多种播出渠道。该方案具有形态创新、观众互动、扩大平台、提高收视、创新营收的特点。

## 4 江苏省广播电视总台“荔枝云”互动应用服务

### 4.1 项目情况介绍

云互动应用服务是部署于江苏广电“荔枝云”平台上的 SaaS 应用服务，2016 年 10 月上线使用。目前主要应用于江苏广电总台融媒体中心《新闻眼》、《通天下》、《新财经》、《网罗天下》等新闻资讯类栏目及多项重大直播活动。

在传统的节目生产中，互动数据的呈现一般依靠节目编辑的手工拷贝、导入，数据的实时性没有得到保证，这在一定程度上制约了节目形式的多样化。在对接一些互动数据提供方时，也面临着厂商更换带来的反复数据接口开发的工作。云互动应用服务的建立正是为了解决节目制作中遇到的这些痛点，依托“荔枝云”平台上的全媒体内容库、数据传输模块、大数据分析模块，将互联网上的互动数据进行快速的收集，通过实时的数据审核和数据分析，为节目制作提供实时的安全互动数据，并通过数据统计分析为节目制作人员在栏目方向把控、舆论引导、创意策划等方面提供了一个新的角度。

### 4.2 技术系统/平台总体框架

云互动应用服务依托“荔枝云”平台，构建了一条从不同的新媒体终端应用到演播室图形制作的安全高效的互动数据链路。系统的技术框架示意图见图 22 所示。

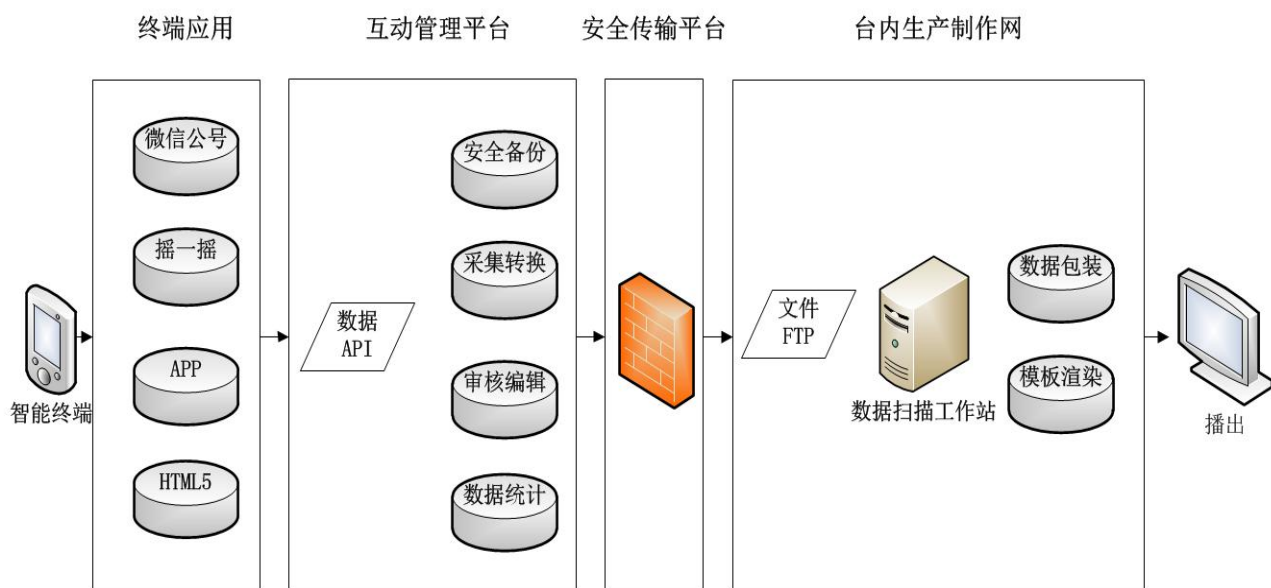


图 22 江苏台“荔枝云”互动系统技术框架示意图

### (1) 终端应用端

包含微信公众账号、微信“摇电视”、自有 APP、HTML5（一种互联网超文本标记语言）互动页面等终端应用，通过台内统一制定的数据接口与云互动应用服务对接。这种统一处理数据的方式避免了对接不同终端应用时的平台多次开发问题，同时在数据复用率、平台健壮性方面都有较大的提升。

### (2) 互动管理平台

所有终端应用产生的互动数据将被实时传输至互动管理平台的数据库中并存储。互动管理平台将在互联网上对这些互动数据进行实时审核、推送、编辑等操作。在确保数据的安全性后，互动数据再进入数据传输环节。

### (3) 数据传输模块

通过高安全区的数据迁移模块，完成互动数据从公有云-私有云的数据迁移，并结合不同应用环境，分别建立“荔枝云”高安全区的数据存储文件目录结构。

#### (4) 生产制作环节

互动数据进入生产制作网后，云互动应用服务将对这些数据按照设计好的文件目录和数据格式存放于私有云存储空间中，然后被在线包装、大屏渲染等图形渲染系统读取，并进行数据图形化呈现。

### 4.3 采用的互动技术介绍

#### (1) 基于微信平台的摇电视

通过微信“摇电视”，接入观众互动信息，在电视节目直播过程中能随时获取与呈现用户的反馈，帮助电视节目增加更多的灵活多样的推广方式，甚至是节目预告或者花絮集锦。

#### (2) 渲染引擎 Unity3D

在演播室环节，已审核的互动数据可通过触摸屏推送至现场大屏或和虚拟场景进行联动。在触摸屏上，利用渲染引擎 Unity3D 定制化开发了一套触控软件，主持人可通过触摸屏进行摇一摇数据展现、电话连线、专家观点、媒体观点、微博/微信数据展现等节目环节。

#### (3) 图文在线渲染引擎 Vizrt

通过与云互动应用服务联合制定的统一数据接口，演播室内的图文在线渲染引擎 Vizrt 系统可以快速的在私有云存储上对应的文件目录下读取到云互动应用服务推送的互动数据，经过在线包装定制设计的模板渲染，数据以图形化的方式呈现。

#### (4) 数据交互接口

云互动应用服务采用了 MVC (Model View Controller, 模型-视图-控制器) 设计模式，设计实现了交互工作数据审核服务、数据接口分析服务、数据迁移服务、触控交互服务、在线包装交互服务。数据链路包含了互联网——公网数据接收——数据迁移——在线包装读取四个关键节点，

通过数据接口约定数据格式，实现数据信息流转。

### (5) 触控与交互模块

触控与交互模块是云互动应用服务的核心环节，所有推送过来的互联网信息元素的整合、编辑和推送工作都在这里处理和完成。考虑到不同的功能划分和工作习惯，整个模块分别在 Windows 和 iOS 平台上进行了开发实现。Windows 平台主要实现了编辑、推送部分，配合现场触摸屏便于主持人操作，而 iOS 平台完成了审核和修改部分，方便节目组人员后台操作。

云互动应用服务架构见图 23 所示。

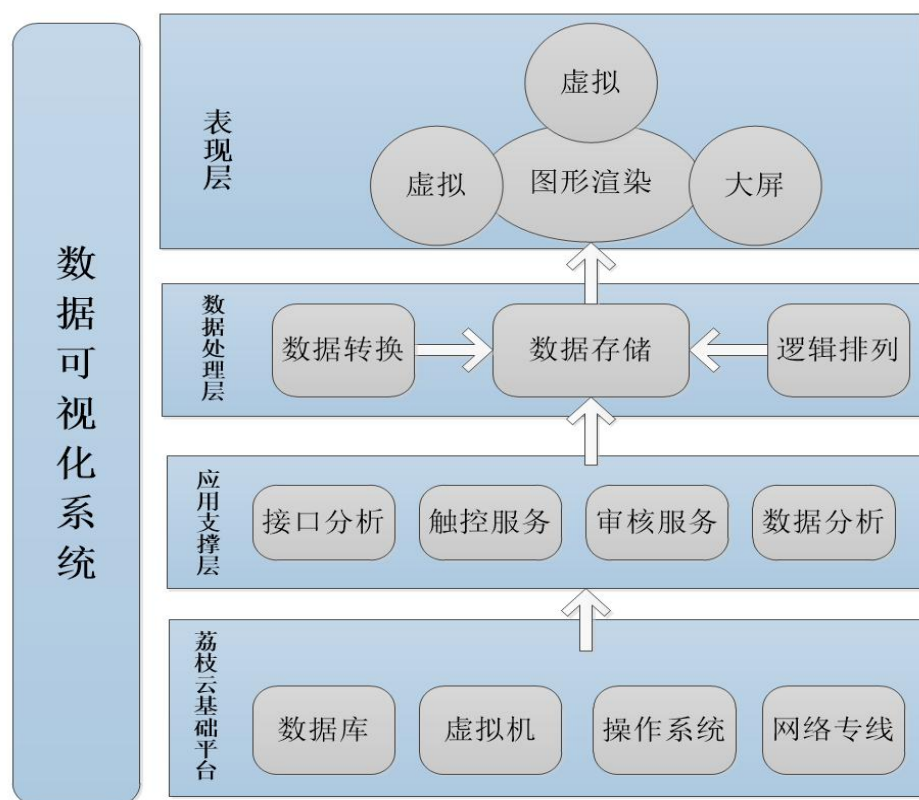


图 23 江苏台“荔枝云”互动应用服务架构图



## 4.4 设计的互动业务流程

### (1) 终端访问应用

通过和互动服务商的合作，针对栏目需求，设计“摇电视”互动 H5 页面。根据每日栏目内容，抛出一个话题，观众在移动端通过“摇电视”进入互动页面，针对此话题可以发表评论、参加投票。同时观众在设定好的时间段内进行评论、投票等操作时还可以获得一次抽奖机会，获得栏目提供的各种奖品。“通天下”终端应用界面见图 24 所示。



图 24 江苏台“通天下”终端应用界面图

### (2) 栏目编辑审核推送

在“摇电视”平台上，用户的评论、投票、抽奖等信息将实时发送至云互动应用服务，栏目编辑在云互动应用服务上对这些互动数据进行审核

和编辑，确保数据安全性后，可用互动数据将被推送至私有云存储上。

同样，栏目编辑也可以通过“荔枝云”全媒体内容库检索有用的互联网信息，包括专家评论、热点话题、排行榜等图文资讯然后进行推送操作。

### （3）主持人触控

被推送至内网的互动数据在演播室内的触摸屏上通过 Unity3D 触控软件读取，主持人可以浏览到所有被推送进来的互动数据并选择某一条至图文渲染系统。演播室内的多块触屏也给予不同的功能区分。

### （4）图文在线渲染

图文渲染引擎包括大屏渲染、在线包装、虚拟场景等模板接收到主持人触屏发送的信息，以多样的形式给予图形化展现。演播室内图文渲染大屏显示效果见图 25 所示。



图 25 江苏台演播室内图文渲染大屏显示效果图

## 4.5 系统建设情况

江苏广电“荔枝云”平台公有云部分是建立在阿里云 VPC 专网上，使用阿里云提供的虚机、存储和弹性网络资源，云互动应用服务是“荔枝云”

上的 SaaS 应用服务之一，遵循“荔枝云”部署规范，调用云平台统一的用户管理接口和基础公共服务能力，来实现互动服务的整体运行。

云互动应用服务建立了互动数据接口规范，支持多家主流互动业务服务商接入注册到互动系统，包括前端 APP 和微信公众号等。该系统能够接收实时推送的数据，执行统一稳定完善的管理、审核、处理和统计，并通过敏感词过滤服务进行互动内容分析。

#### 4.6 运营保障

本方案将互动终端与演播室图文包装系统整合成了一条完成的互动信息数据链路。在开发过程中，要求平台的开发者必须对图文渲染系统的数据读取方式有全面的了解，整个开发过程必须与最终演播室呈现环节的图文设计师紧密配合。在日常维护和排查问题的时候，需要对整条数据链路进行检查，直播前要进行互动链路测试，并检查应急方案的准备情况。

#### 4.7 系统应用效果

云互动应用服务增加了节目内容环节，丰富了传统演播室的图文包装形式，为新闻类栏目的节目形态和节目创新提供了一条新的路径，在融媒体中心的多档新闻类栏目和多次重大活动的节目发挥了重要作用，成为电视节目直播互动的有效手段。

下一阶段，云互动应用服务还将与“荔枝云”平台上的互联网直播业务结合，实现更好用户互动体验。云互动应用服务采集汇聚了用户互动信息数据，初步建立了用户服务数据库，通过大数据智能分析，为用户提供更好的内容服务体验。

#### 4.8 适用的业务场景参考

本案例方案较为适合新闻资讯、评论类直播节目，在融合媒体的背景下，一档新闻资讯、评论类栏目想要积极主动引导网络舆论，传播正能量，就必须运用新媒体的手段在网络舆论场上产生影响力，引导网络舆论，凝聚社会共识，同时，实现技术手段创新，形成线上线下互动，使得传统媒体与新媒体深度融合。

新闻类栏目的一大看点就是针对热点话题而开展的一系列网友讨论、话题投票、数据分析等互动环节。专家在抛出自己的观点后希望在网络上引起共鸣和反响，这就需要直观的揭晓每个专家的网友支持率；一些地域相关的话题，可能在不同的城市有着截然不同的反响；网友通过微博、微信等新媒体平台发布评论之后立刻就能在电视屏幕上看到自己的头像和评论内容。这种在融合媒体的背景下催生出的新型的电视节目形式，给电视栏目特别是新闻资讯、评论类栏目注入了新的活力。

云互动应用服务制定了统一互动数据标准，新闻类栏目可以和多家互动数据提供商进行合作，进行资源交换和互补。对于数据提供方来说，只要一次接入就可以对台内所有栏目进行覆盖，省去了多次研发的过程，而对节目方来说，可以从数据提供方出得到详细的用户数据分析，对节目方向的把控起到一定的辅助作用。

## 5 广东广播电视台“啪啦啪啦”APP 应用平台

### 5.1 项目情况介绍

2013 年下半年广东广播电视台就在多屏互动相关媒体融合方面开始积极尝试，建设以“啪啦啪啦”APP 为核心的多屏互动平台。2014 年初，在两会期间和巴西世界杯期间运用了多屏互动技术，通过拍摄比对技术获得两会的新闻报道及巴西世界杯赛事精彩回放。2014 年 9 月和《今日最新闻》栏目合作，开发手机端的“啪啦啪啦《今日最新闻》”APP 和搭建演播室的互动渲染系统，并于 2014 年 12 月正式推出。这是全国第一档与互动技术深度融合的新闻节目。此互动应用程序上线不到一个月，注册用户数就超过 5 万，受到广大用户的一致好评。

2015 年 5 月，观众在观看广东体育频道转播广州恒大淘宝队的中超主场比赛时，可以通过手机上的“啪啦啪啦”客户端和微信号与节目互动，同时新增加了多机位选择的精彩回头看功能。2015 年 8 月，广东公共频道《DV 现场》节目的“夏日送清凉”活动与“啪啦啪啦”合作，推出“秒杀大奖”的互动环节。互动推出后大受观众欢迎，一个月时间内就为 APP 增加了超过二十万的新用户。2015 年 10 月，广东本土综艺第一品牌《麦王争霸》也与“啪啦啪啦”进行合作，观众在观看节目直播的同时，通过拍摄电视画面上传，可以即时获取歌手的完整高清演唱视频，可进行反复播放和分享，还可对表演中的歌手即时投票，为其加油助威。

多屏互动“啪啦啪啦”APP 采取先进的视频特征识别技术，以“一拍即得”为功能核心，建设面向广东台内各个频道、栏目的统一多屏互动平台，将各方面用户资源统一到一个互动平台上来，集聚用户。截止 2017 年 5 月，“啪啦啪啦”APP 安卓版下载量为 71.1 万，苹果版下载量为 26.19

万，总计下载量近 98 万，日活跃用户数过万。

## 5.2 技术系统/平台总体框架

多屏互动平台由三大系统构成：信号采集系统、基因识别服务系统、用户终端系统。系统总体框架示意图见图 26 所示。

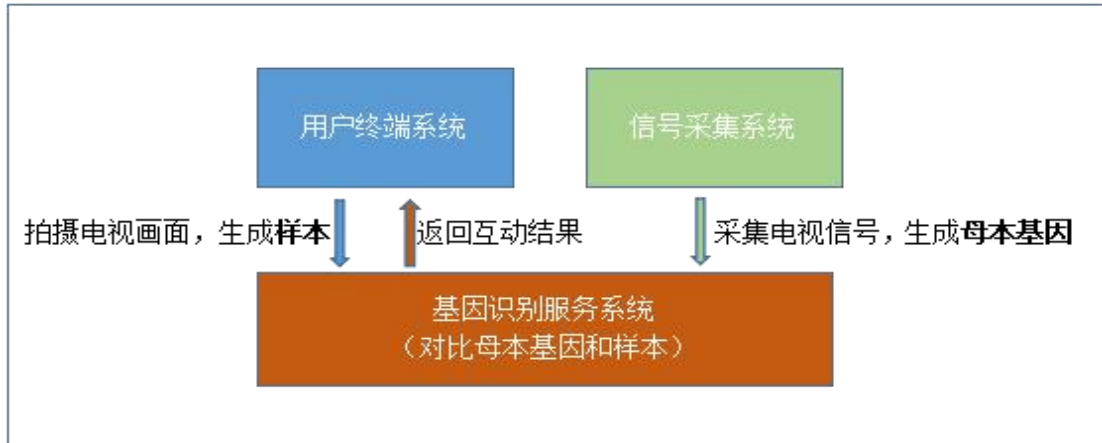


图 26 “啦啦啦啦” APP 应用平台总体框架示意图

信号采集系统：通过采集广东广播电视台播出部的信号，传送至基因识别服务系统，生成母本基因。

用户终端系统：观众使用手机 APP 拍摄电视直播画面，上传至基因识别服务系统，生成样本。

基因识别服务系统：通过实时对比母本基因和样本，自动返回互动结果，包括但不限于投票、视频评论、抽奖。

从功能上来划分，多屏互动平台可以分为三大层：采集层、业务逻辑层、数据服务层。系统的分层逻辑框图见图 27 所示。



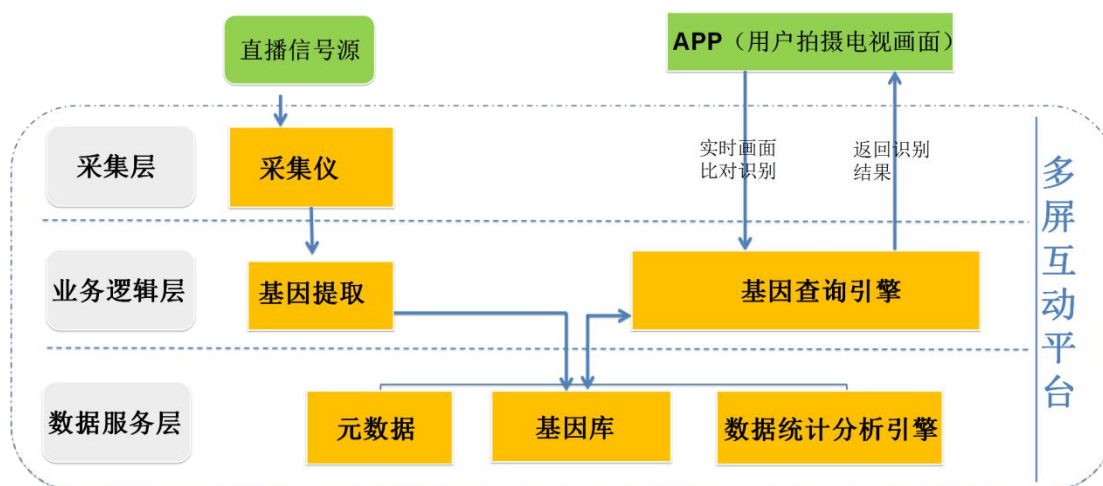


图 27 “啦啦啦啦” APP 应用平台分层逻辑框图

采集层：主要功能为采集广东广播电视台播出部的直播信号。

业务逻辑层：主要功能为提取母本基因、提取样本基因、以及进行基因查询。

数据服务层：主要功能为收集元数据、形成基因库、搭建数据统计分析引擎。

平台功能主要包括：

(1) 用户数据分析

采集用户信息与行为数据，对用户信息与内容信息进行分析与管理，提供用户服务消费偏好挖掘功能。

用户基础数据：性别、年龄、微信/微博账号、手机号、地址等；

用户行为数据：活跃人数、页面浏览量、访问时长、浏览路径、页面停留时间、访问深度等；

用户内容偏好数据：浏览 / 分享内容、评论内容、互动内容等；

用户交易数据（积分商城）：贡献率、客单价、回头率、流失率等。

用户数据采集分析板块示意图见图 28 所示。

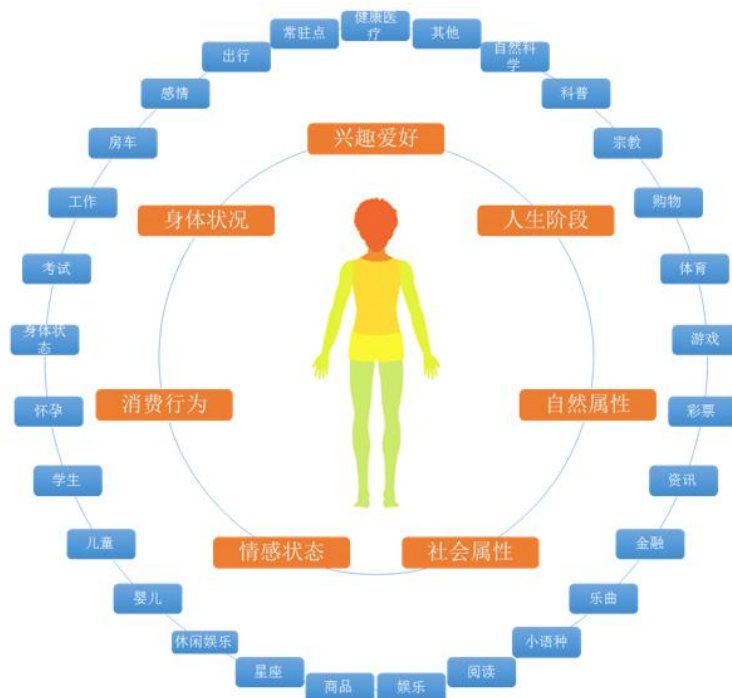


图 28 “啦啦啦啦” APP 应用平台用户数据采集分析板块示意图

## (2) 内容数据分析

采集内容资源数据，实现智能、便捷、高效，且具有热点发现、智能分析检测、线索跟踪、传播分析等功能。

## (3) 网络数据分析

采集网络数据，对网络数据进行离线与在线分析，便于后续智能分发的建模分析。

## (4) 智能推荐

主动发现用户当前或潜在需求，并推送信息给用户的信息网络，可根据用户历史需求的积累分析，如使用终端、用户组别、访问习惯、使用通道等，向用户主动推荐内容，并在各自的 EPG 上展现。

## (5) 智能分发

智能分发功能可根据业务特性与网络特性，选择适合业务传播的最佳网络传输方案，也可以根据实时的用户行为与网络数据分析结果，对共性



内容进行在线调度，缓解双向网络带宽压力。通过广播网推送的内容，用户终端接收成功后，将通过双向通道向平台反馈接收结果，平台实时统计推送内容接收结果，并在推送成功率达到一定阈值后停止该项内容的推送，保证一定的推送效率。

### 5.3 采用的互动技术介绍

多屏互动技术 2000 年左右开始受到关注和研究，经过十多年的发展，已经形成了多个技术体系和协议集。国际上多屏互动技术主要有 AirPlay、DLNA、Miracast 和 WiDi 四个独立的技术体系。

多屏互动在国内的发展，也体现在广电、家电、电信运营商之间达成的技术协议，主要有闪联协议和 e 家佳联盟。

而广东广播电视台的多屏互动平台基于大数据技术，以音视频内容特征识别技术为核心，将各方面客户资源统一到一个互动平台上来，用户只需要通过移动终端（手机、平板电脑）对图片、电视节目、电影以及音乐进行拍摄或收听，即可自动识别与同步内容，与节目进行互动，享受全方位的观看体验，给节目增加更多新鲜元素，打造了一种全新的多屏互动的商业模式。

多屏互动平台采集直播电视信号和非实时视频文件的特征值，并入库相关的 EPG 信息和标签信息，通过建设“内容特征库”和“媒体信息库”两大数据库，对终端提供内容查询服务。终端应用采集图片、声音或视频片段等样本，通过样本上传接口上传至系统进行查询比对，当系统识别到用户正在观看的节目后，通过结果推送接口将节目信息和相关的增值业务返回给终端应用。多屏互动平台的逻辑示意图见图 29 所示。

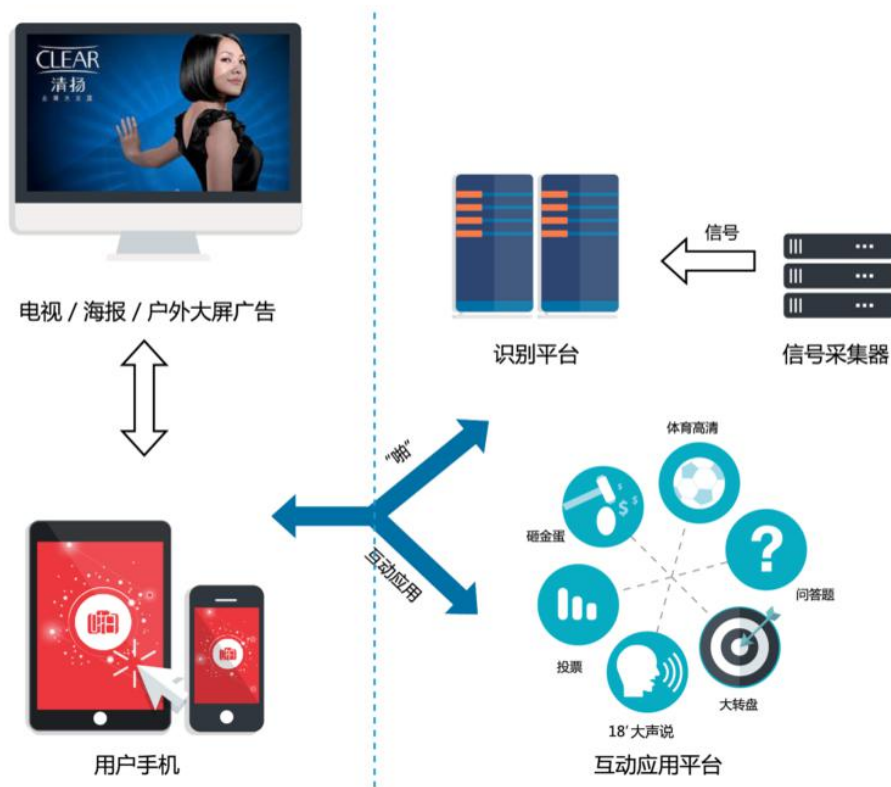


图 29 “啦啦啦啦” APP 应用平台多屏互动逻辑示意图

#### 5.4 设计的互动业务流程

多屏互动平台具体业务流程见图 30 所示。

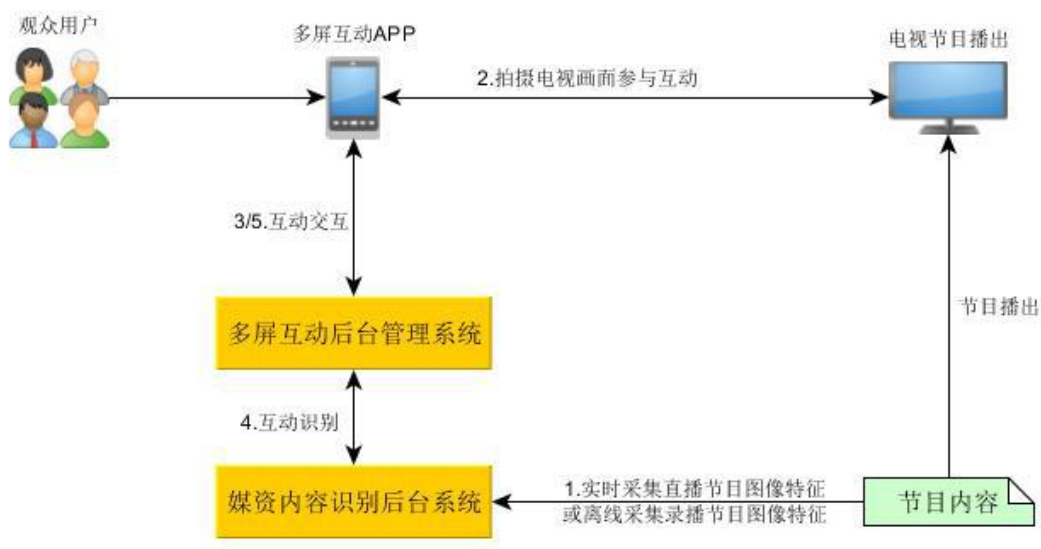


图 30 “啦啦啦啦” APP 应用平台多屏互动业务流程图

具体步骤为：

步骤 1：媒资内容识别后台系统实时采集直播节目内容的图像特征，或对录播内容提前进行离线图像特征采集。

步骤 2：观众通过多屏互动 APP 的拍照功能，拍摄电视节目画面。

步骤 3：APP 将用户拍摄的电视节目画面提取图像特征，上传到多屏互动后台管理系统完成互动交互。

步骤 4：多屏互动后台管理系统将用户拍摄画面的图像特征同步给媒资内容识别后台系统，媒资内容识别后台系统将采集的原始节目图像特征与用户拍摄的节目画面图像特征进行识别比对，判断用户拍摄的画面是否为确切的节目内容画面。

步骤 5：媒资内容识别后台系统将识别比对结果反馈给多屏互动后台管理系统，根据不同的识别结果，完成不同的互动交互以响应用户。

## 5.5 系统建设情况

节目多屏互动系统主要包括以下三大板块：

- 多屏互动客户端
- 电视台台内系统
- 多屏互动后台服务云平台

三个板块通过互联网为纽带链接在一起，三大系统板块连接示意图见图 31 所示。

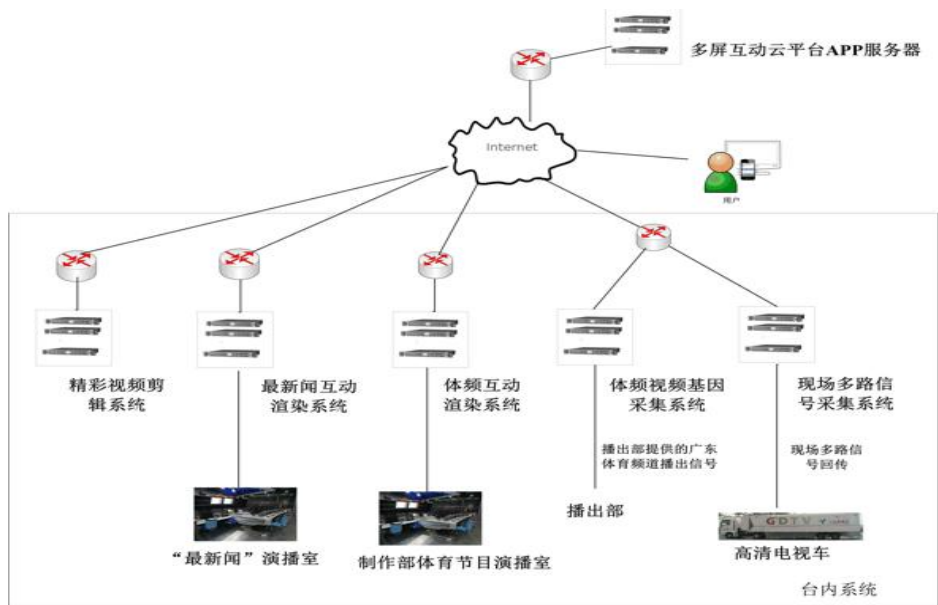


图 31 “啦啦啦啦” APP 应用平台板块连接示意图

(1) 多屏互动“啦啦啦啦”APP 客户端

“啦啦啦啦”APP 是多屏互动平台的核心，是和用户交互的主要平台，实现互动主要功能包括：用户参与互动的入口功能、拍照电视的功能、可进入对应的互动模板功能、获取用户的实时互动数据功能。“啦啦啦啦”APP 主界面示意图见图 32 所示。

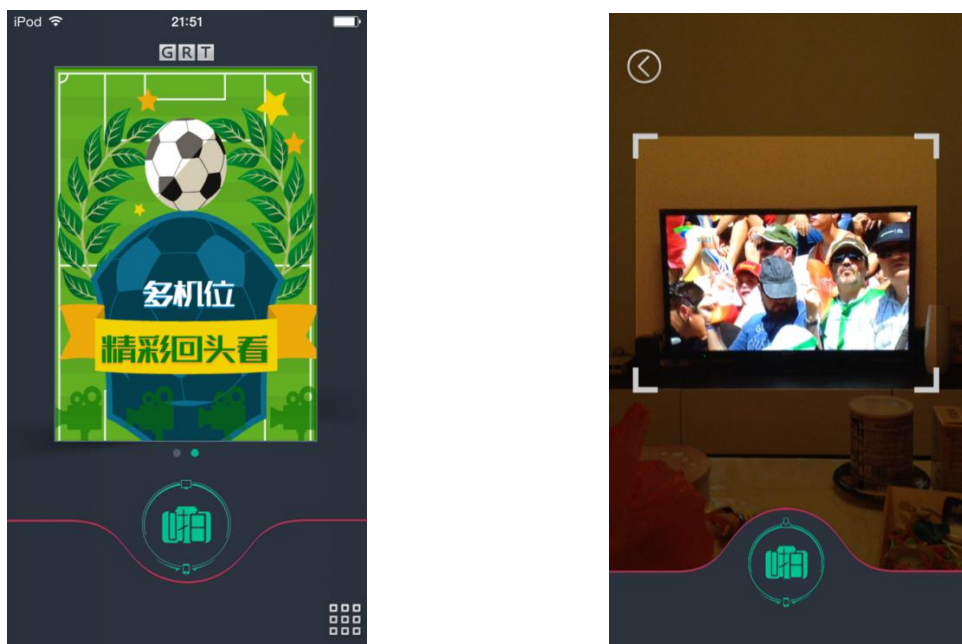


图 32 “啦啦啦啦” APP 主界面示意图

## (2) 电视台台内系统

电视台台内系统：位于广东广播电视台，由频道基因采集、现场多路信号转码、演播室渲染、视频拆条转码等系统组成，主要有以下功能：

- 负责向节目多屏互动后台服务云平台提供如视频基因、现场多路视频、比赛精彩视频等基础数据；
- 演播室渲染系统负责从云平台获取用户互动数据，经审核后进行包装播出。

台内系统的逻辑框图见图 33 所示。

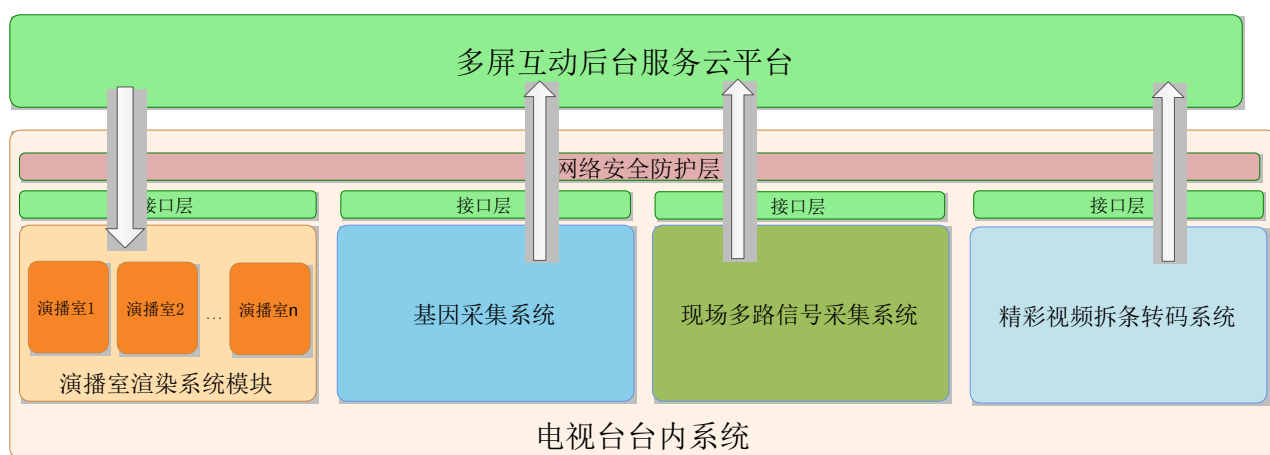


图 33 “啦啦啦啦” APP 应用平台的台内系统逻辑框图

## (3) 多屏互动云平台

除电视信号外的所有模块均部署在多屏互动云平台上，云平台具有可扩展性强、稳定性好、安全性高、配套基础服务完善等特点，比较适合于“啦啦啦啦”APP 互动应用的部署，互动云平台部署框架示意图见图 34 所示。

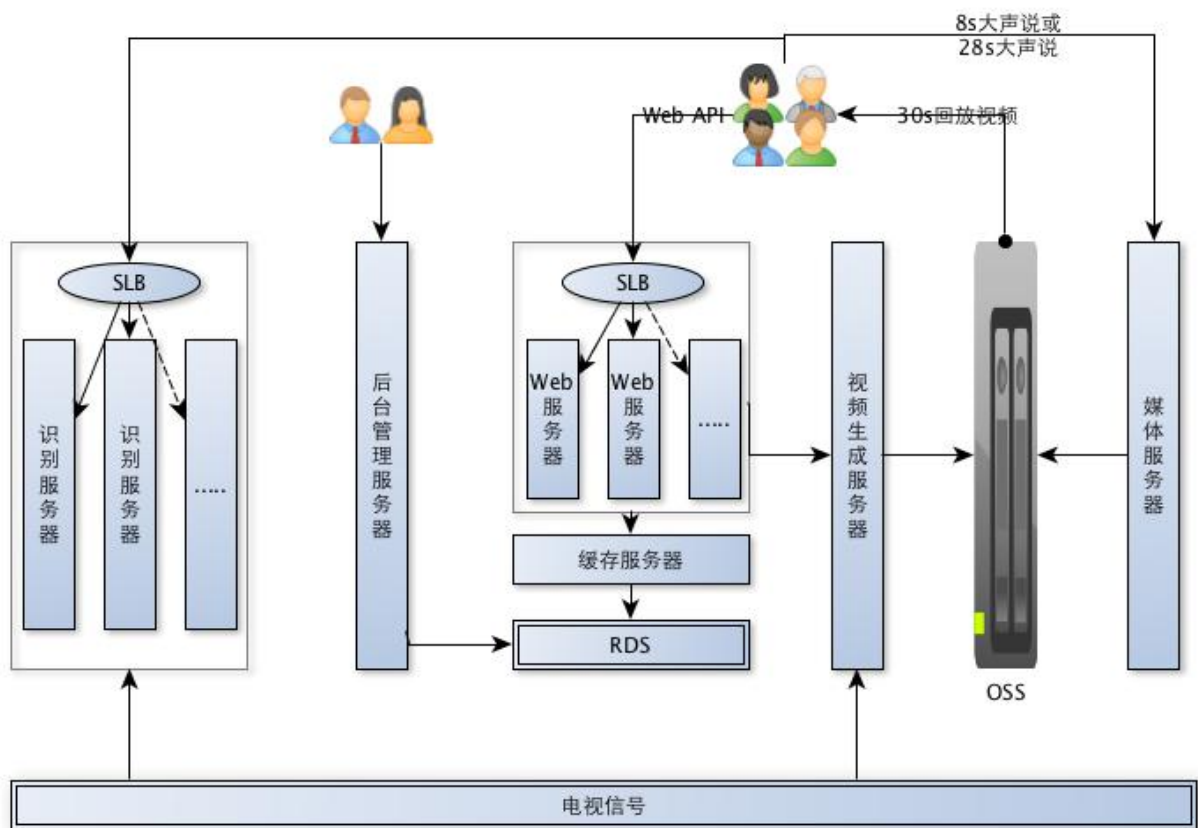


图 34 “啦啦啦啦” APP 应用平台部署框架示意图

● 云平台功能说明

Web 服务器：主要的业务处理模块，负责对用户的请求进行响应，根据不同的请求进入到不同的业务逻辑当中；

SLB( Server Load Balancer，服务负载均衡)：对多台 Web 云服务器进行流量分发的负载均衡，SLB 可以通过流量分发扩展应用系统对外的服务能力，通过消除单点故障提升应用系统的可用性；

识别系统：对用户拍摄电视画面上传的图片进行匹配识别；

视频生成服务器：用户拍摄识别视频后，生成不同机位 30 秒的视频；

后台管理系统：对各个频道互动节目信息，用户等信息进行编辑设置；

OSS(Open Storage Service，开放存储服务)：云平台提供的海量、安全和高可靠的云存储服务，基于 RESTful API 实现存储与平台的无关性，

并支持容量和处理能力的弹性扩展。

- 多屏互动后台服务云平台的特点

部署和运用先进的音视频基因识别技术；采用分层结构设计，可以模块化开发互动业务内容，按照发展需要动态增加互动业务模块；可以实现全台统一识别入口，按频道或栏目触发不同的互动业务模块；可以实现多频道基因提取，为不同的栏目设计独特互动业务模块；通过租用成熟、安全可靠、资源可动态扩展的云服务器部署多屏互动后台服务，可根据业务需求、频道规模动态扩展。

## 5.6 运营保障

广东广播电视台成立了以副台长为领导的“啪啦啪啦”APP多屏互动平台项目小组，并将具体工作落实到广东网络广播电视台，总监为项目具体负责人。同时成立互动科组，具体负责多屏互动平台的节目运营、内容策划、市场营销及产品推广等相关工作。网络技术科组负责整体技术平台的产品前期分析、技术方案设计以及网络安全保障等相关工作。

在安全保障方面，互动用户视频评论、头像及用户名等均经过三级审核，多机位精彩观看均经过延时处理，确保电视播出去的内容安全可靠。同时对于用户文字评论的内容，采用了关键字过滤功能，结合人工审核，全方位确保平台内容安全。

## 5.7 系统应用效果

多屏互动平台自2014年上线以来，结合广东广播电视台特色频道栏目的播出，同步开展了很多深受用户好评的宣传推广互动，取得了良好的应用效果。

2014年8月，广东广播电视台公共频道《DV现场》栏目成功应用了

啪啦拍照识别服务，观众在收看公共频道《DV 现场》节目时，根据电视屏幕提示，参与拍照互动即可“秒杀”抽奖，取得了广泛的关注和显著的效果。利用该项服务，公共频道也能精确统计出观众的性别、地域等信息，这对将来的节目制作、广告投放、节目编排等都有重大意义。此外，用户在电视直播使用手机拍摄，可以确保用户坐在电视机前面观看直播，对于电视收视率和广告到达率均是保障。

广东广播电视台南方卫视《今日最新闻》从 2014 年 12 月起采用“啪啦啪啦”平台进行直播互动。观众在收看电视直播的同时可以在“啪啦啪啦”APP 上进行话题投票，同时还可以根据话题上传“18 秒大声说”，对话题进行实时视频评论，节目主持人会在节目直播现场选择 6 个优秀的评论视频进行播放互动，观众的评论在电视新闻直播画面中出现，极大的丰富了节目的形式，创新了新闻节目的播出效果。因为采用了新颖的“啪啦啪啦”进行直播互动，《今日最新闻》在 2015 年度两岸四地广东电视及新媒体创新推荐活动中获得“2015 年两岸四地最具创新力栏目”奖。

多屏互动平台的应用模式以对内容本身的识别为核心，有别于“摇一摇”或者二维码扫描模式。“摇一摇”是基于移动终端设备本身的“加速度”传感器来实现业务功能，而二维码扫描不仅会破坏电视画面的独立性和完成性，且用户体验比较差。多屏互动平台能够通过用户的移动终端（手机、平板电脑）对图片、电视节目、电影以及音乐进行拍摄或收听，自动识别与同步内容，给节目增加了更多新鲜元素，也因此吸引了更多用户，为传统媒体转型与融合发展提供了创新技术手段和新思路。



## 6 湖南广播电视台芒果 TV《超级女声》云海选互动系统

### 6.1 项目情况简介

2016 年芒果 TV 重启《超级女声》项目，首先是《超女》海选阶段，《超女》海选分三大战区同步推进，其中芒果主战场海选是由网络人气值决出 100 强。

云海选阶段的节目设计上，主要突出一个“云”字，并强调互动。评委在长沙演播室，参赛选手和网友可以在国内或者国外任何地方。评委能看到选手的表现，能看到网友的评论留言，并能够实时和选手及网友互动。选手能够实时与评委交流；网友可以看到选手和评委的画面，能发弹幕回应评委和其他网友的问题。云海选过程存在选手地域跨度大、参赛方式不同等情况，因此互动平台支持的参赛方式也有两种，分别是指定地点参赛和选手在家中参赛。

### 6.2 技术系统/平台总体框架

云海选互动系统的总体框架示意图见图 35 所示。



图 35 云海选互动系统总体框架示意图

该互动系统由六大部分构成，分别为选手表演、演播室节目制作、信号传输、编码播出、CDN（Content Delivery Network，内容分发网络）分发、终端呈现与互动。

互动系统方案框架图见图 36 所示。

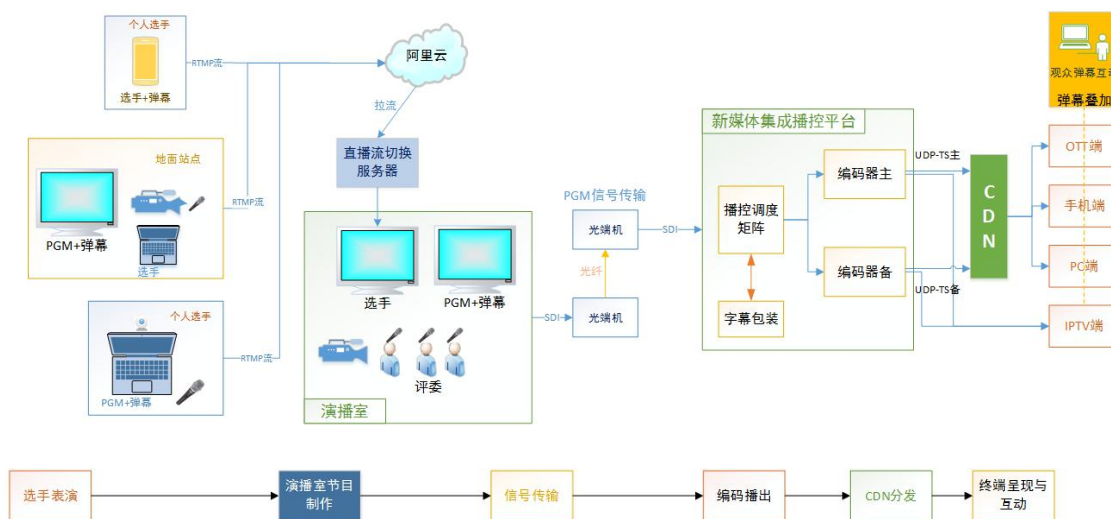


图 36 云海选互动系统方案框架图

在家中参赛选手可通过手机上传视频参赛，也可通过在 PC 上安装软件进行直播参赛和互动。在指定地点参赛选手，可通过小型直播间中安装

配置的直播系统进行直播参赛和互动。

演播室节目直播部分,可通过直播流切换服务器调取选手信号与评委实时互动进行网络云海选。并在展示终端播出画面和弹幕,实现评委、选手、网友三方实时互动。

信号传输部分,采用光纤链路进行稳定信号传输。

编码播出部分,对信源分级编码,适应各用户端不同清晰度需求。

CDN 分发部分,采用低延时直播流分发方案保证实时互动需求。

终端呈现与互动部分,在网络多屏终端进行同步分发直播,并实现弹幕互动功能。

### 6.3 采用的互动技术介绍

#### (1) 视频互动低延时传输控制技术

在传输、编码、CDN 分发各环节采用最低延时方案,从评委评论到选手听到该评论,延时时长控制在 6 秒内;选手参赛信号采用云服务的方式传输,再拉取网络流在演播室呈现。演播室信号到新媒体播控平台采用光纤传输,延时控制在毫秒级。编码环节在保证画面质量最优的情况下,延时量为 2 秒。CDN 分发选用低延时运营商,延时量控制在 3 秒左右。

#### (2) 互动终端快捷部署技术

通过手机参赛的选手安装 APP 后无需其他条件,可直接参加云海选。通过 PC 终端参赛的选手只需准备联网电脑和摄像头,通过工作人员远程协助,即可在 10 分钟内完成安装软件并通过直播连线方式参加云海选。在活动指定地点已提前部署好连线互动系统环境,选手准备好即可随时参赛。

#### (3) 多线接入切换与交互技术

一场比赛需要接入几十个选手,要能保证选手能随时连入,并且保障

播出，在接入未播出时段选手可以和导演通过系统进行沟通。直播流切换服务器可提前调取 8 路以上选手信号，直播过程中可依据导演需要调选参赛选手信号进行互动。地面站点和 PC 直播选手在未播出时段通过多线接入系统可与导演组沟通。

#### (4) 视频弹幕互动技术

直播流切换服务器调取任一路选手上屏，评委与选手可直接进行视频对话。PC 端软件弹幕画面上屏，评委可看到网友弹幕并进行回应。选手可通过芒果 TV 直播软件与评委视频对话，通过播出弹幕与网友互动交流。网友观看播出画面并发表弹幕，通过弹幕与评委、选手、其他网友交流互动。

### 6.4 设计的互动业务流程

系统设计的互动业务流程主要包括：

#### (1) 选手与评委视频互动

参赛选手通过云海选系统，在低延时网络环境下，与评委互动进行云海选。

#### (2) 评委和网友弹幕互动

评委可实时观看网友发送的弹幕，并就弹幕内容与网友在直播过程中进行交流，然后网友对评委的回应继续发弹幕互动。

#### (3) 网友通过弹幕评论选手

网友通过发弹幕的方式，说出自己的意见，支持或不支持哪些选手。

#### (4) 网友与网友弹幕互动

直播中网友与网友还可以通过弹幕系统相互之间交流互动。

互动流程示意图见图 37 所示。

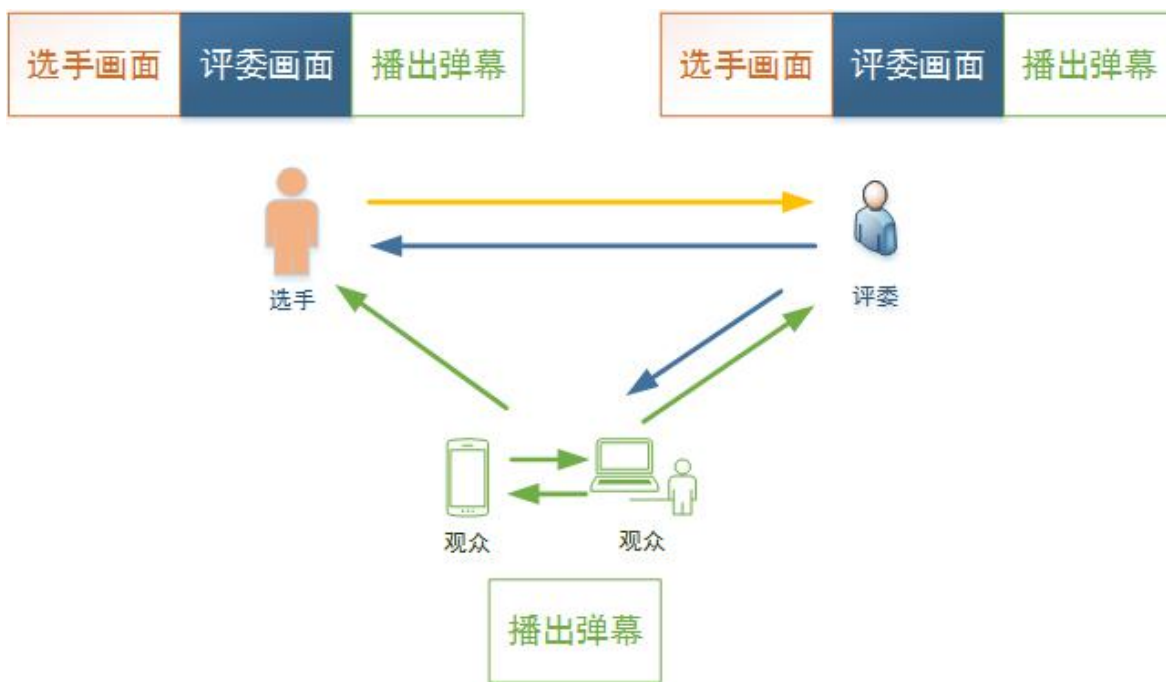


图 37 云海选互动系统互动流程示意图

## 6.5 系统建设情况

系统除了传统的制播业务和演播室系统之外，还增加配置了以下设备、软件和系统用于互动系统建设。

序号	类别	用途	单位	数量
1	工作站	选手连线	台	20
2	编码器	视频直播编码	路	10
3	互联网出口带宽	视频直播传输	兆	300
4	视频处理软件	用于选手连线	套	20
5	8 讯道视音频导播系统	用于演播厅摄录	套	1

## 6.6 运营保障

超女云海选互动系统运营保障主要包括以下几个方面：

### (1) 地面站点技术支持

完成地面站点直播技术环境搭建，直播开始前调试好直播环境，完成

直播前测试和技术保障工作，维护地面站点设备并保障设备运行正常，负责地面站点技术指导工作。

#### (2) 参赛选手客服支持

帮助 PC 参赛选手安装直播软件，并调整好直播环境，协同 PC 参赛选手进行直播前测试并处理突发故障，及时通报参赛选手个人突发状况。

#### (3) 选手信号切换管理

完成直播流切换服务器的安装和调试，负责直播流切换服务器的运维工作，按导演组安排切换选手信号，及时向导演组通报参赛选手个人突发状况，

#### (4) 现场项目管理

负责播出前端系统需求具体实现，撰写技术方案和地面站点技术支持操作手册，规范选手切换流程，防止错误操作；管理项目现场，组织和管理工作实施，完成演播室搭建和调试工作，组织安排人员进行测试，完成直播中安全播出保障工作。

#### (5) 直播软件技术保障

负责直播软件开发、运维和调优

#### (6) 直播系统技术保障

负责设计直播技术方案，按照直播方案完成直播准备工作；完成直播前测试和直播工作，保障播出安全。

#### (7) CDN 运维支持

负责规划和配置 CDN，配置和调试低延时直播所需 CDN 环境和直播中 CDN 运维保障工作。

#### (8) 频道运营管理

负责规划直播频道，配置各端播出以及弹幕互通，在直播前配合完成

直播前测试，在直播中进行直播保障，处理突发故障。

#### (9) 弹幕运维支持

负责调试弹幕系统和播出过程中的弹幕系统运维。

#### (10) 网络运维支持

负责搭建和调试互动系统网络和云海选互动系统网络的运维工作。

### 6.7 系统应用效果

通过云海选项目的探索，给新媒体节目生产积累了宝贵的互动经验，在互动形式上，多点、多元、多层次的互动在业内来说也属于首次，并且这种互动能给节目生产提供宝贵的信息来源，甚至在一些小的环节，节目可以边播边根据一些反响进行调整，让观众真真切切感觉到参与了节目。

### 6.8 适用的业务场景参考

超女云海选互动系统方案用于选秀类节目的海选中，效果显著。针对云海选强互动、分布地域广、人数多而时间短、参赛方式差异大的特点，将公有云、网络直播、弹幕互动和传统节目制作相结合，通过创新低延时的直播方式，开创了新媒体网络强互动直播的先河。本案例不仅适用选秀类节目，同样适用于新闻类直播连线环节、演播室与观众互动环节。

## 7 湖北广播电视台“长江云”全媒体互动平台

### 7.1 项目情况简介

2016年2月，湖北省委省政府做出决策，以湖北广播电视台为主体，联合全省各级媒体，对接各级政务资源，举全省之力，共同打造“长江云”移动政务新媒体平台，开创“建设区域性生态级媒体平台”的湖北模式。同年6月，“长江云”融媒体内容生产平台项目建设正式启动，在移动政务新媒体平台基础上，以基于融合媒体内容库的“融合生产”为核心，利用互联网思维、大数据及云计算技术，无缝兼容台内现有的新闻制作、播出、媒资等业务系统，高效整合采编系统，构建统一指挥调度、多渠道融合生产、智能大数据分析的智能化媒体融合云平台。

“长江云”具有“3+2+N”功能，即“三个平台”：媒体融合与舆论引导平台、政务信息公开与移动政务平台、网上群众路线与民生服务平台；“两个入口”：“智慧湖北”的超级入口、世界看湖北的超级入口；“N个产品”：建设和支撑万级产品、亿级用户的云平台。

### 7.2 技术系统/平台总体框架

“长江云”平台总体架构按照基础设施即服务(IaaS)、平台即服务(PaaS)、软件即服务(SaaS)三种服务模式来部署。其中，IaaS层提供整个了生产工艺的基础架构，包括计算资源、存储资源、网络资源等基础资源；PaaS层为管理IaaS层进行弹性资源调度的平台服务层，可为不同业务提供标准化的应用工具和服务；SaaS层提供面向业务的系统化解决方案，其使用的硬件资源、服务和基础应用工具由PaaS层统一提供。平台的分层逻辑架构图见图38所示。



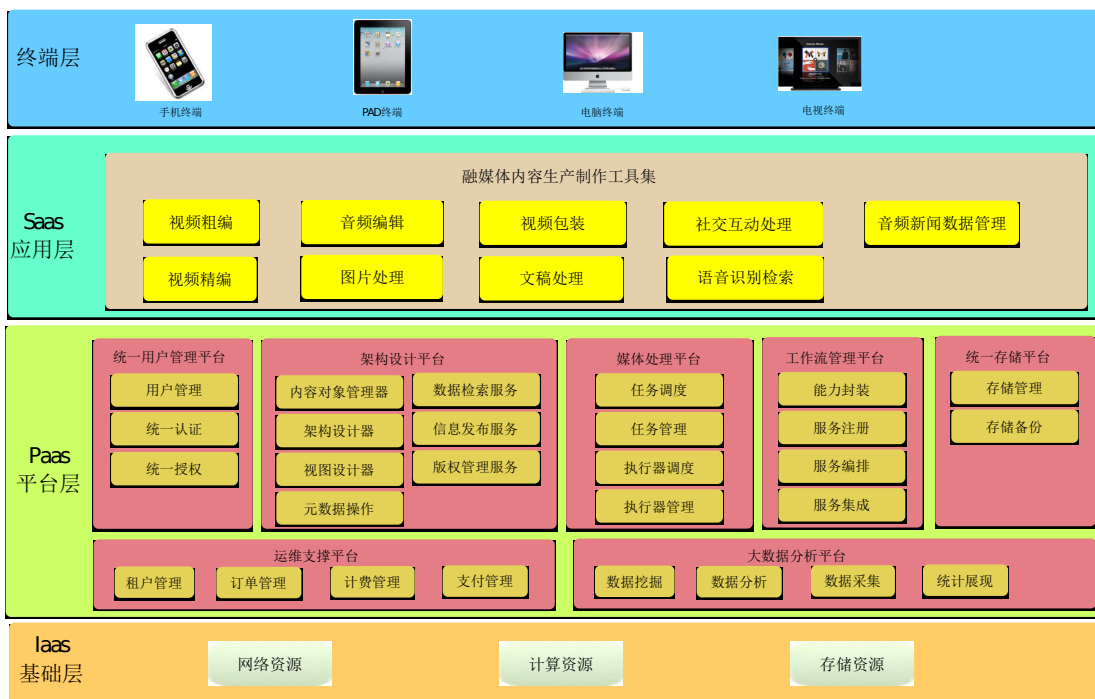


图 38 “长江云”全媒体互动平台分层逻辑架构图

平台主要功能模块包括：新闻指挥调度系统、融合媒体生产联动平台、全媒体内容库和移动政务平台。

新闻指挥调度系统能够实现统一策划广播电视和新媒体新闻，统一调度生产资源，统一运营新闻业务。该系统可对新闻生产的线索报题、选题、采访任务、制作、审核、分发等整个流程进行指挥调度，实现新媒体和传统媒体生产发布的有效融合。

融合媒体生产联动平台能够实现一次采集、多元生成、多渠道传播。平台可通过移动采编、指挥调度、全媒体内容库、云非编系统、演播室、新媒体生产等系统，协同执行新闻快速反应流程，进行全媒体融合生产。

全媒体内容库能够汇聚自采新闻、互联网抓取、IP 收录、全省上传等各种来源的内容，存储到资源池共享使用，并通过快速、高度自动化的智能分析处理，提升内容的可用性和访问便捷度。

打造“新闻+政务+服务”的“长江云”移动政务平台，具有三大能力：一是能够大规模快速定制移动客户端，成为发布省市县各级新闻和政务信

息服务的入口；二是实现内容生产的共享互通，形成全省内容汇聚和生产的“云稿库”；三是支持全平台一键推送、一键撤稿的快速统一发布和管控。

### 7.3 采用的互动技术介绍

“长江云”平台互动主要体现在内容生产过程和“长江云”客户端APP互动两个部分。在内容生产方面，通过把云平台与融媒体中心、经视、综合等频道演播室的业务层接口打通，实现演播室播出系统与云平台的成片 and 文稿等文件级互联互通。全媒体演播室可实现微博、微信、手机APP等互联网工具与演播室直播节目的内容互动。

“长江云”客户端APP提供了丰富的互动形式，主要包括新闻浏览、民声报料、活动报名抽奖、便民服务四大类型。互动的数据接口和呈现形式采用原生数据+H5相结合的混合方式。其中新闻浏览互动包括文字、图片、音频、视频的展示和评论，利用“搜狐畅言”评论模块对站点的用户评论做统一管理和数据统计，实现精准推荐功能，用户也可对新闻内容进行点赞和分享。民声报料是移动互联网时代媒体面向普通网友搜集新闻线索和民生诉求的最佳方式，网友可以将报料内容通过文字、图片、语音、视频等方式发布到民声报料平台。活动报名类互动是利用原生客户端数据接口，获取用户信息，根据活动需要自定义活动表单并发布，支持对活动的全生命周期管理和跟踪服务。活动抽奖支持摇一摇、刮刮卡、大转盘三种方式。便民服务聚合了政务办事入口和地方特色服务，后台可根据需要通过导流方式进行多种原生应用的推广。

### 7.4 设计的互动业务流程

以“长江云”APP中的民声问题处理互动流程为例，系统支持用户发

布文字、图片、语音和视频形式的民声诉求，为市民提供了发表民声诉求的入口，为政府部门提供处理民声问题的平台。民声互动应用界面见图 39 所示。



图 39 “长江云”全媒体互动平台民声互动应用界面图

民声问题处理互动流程主要包括以下内容。

**诉求浏览：**客户端支持查看民声问题反馈的管理部门列表和用户评分排行，并能够查看用户自身发布过的诉求和已关注的诉求。

**编写诉求：**填写民声诉求的标题和内容，通过手机自带的语音和视频录入功能录制诉求内容，或从本地上传已有诉求内容视频。客户端支持诉求人的匿名发布。

**提交诉求：**系统自动从用户数据库调取用户信息，连同其诉求内容一起提交到后台等待审核。审核完成后，进入诉求处理过程。

**处理结果评价：**诉求处理完成后用户可对处理效果进行评价、评论及点赞。

## 7.5 系统建设情况

该系统通过虚拟化技术，统一管理计算、存储、网络三大类基础资源。通过云管系统，对资源实现动态申请和释放，实现集约高效的管理。平台目前配置了 60 个刀片服务器，1.6PB 存储和万兆核心交换网络，可虚拟超过 500 个通用服务器和 200 个精编工作站。在基础资源层之上的总体控制平台，可实现统一资源、统一运营、统一管理、统一用户。云平台通过与互联网对接，形成了私有云+公有云的混合云架构，可针对省市县媒体的共享和生产需求进行弹性扩展。

该系统的互联网接口分别在移动、联通和电信运营商各配置了 1Gbps 带宽，配置的 CDN 分发带宽为 20Gbps，可支持 500 万以上用户的访问。

系统支持对接的第三方接口包括：腾讯 QQ 接口、微信/微博的社交平台分享接口、搜狐畅言评论接口、极光推送接口、短信平台接口、CDN 加速接口等。支持的数据服务接口包括：移动政务接口、办事大厅便民服务接口、大数据接口等。

## 7.6 运营保障

“长江云”平台项目是在省委省政府的大力支持下，由湖北广播电视台负责实施建设和统一管理。“长江云”技术体系在运行管理上，实行总工程师负责制。台内部实行目标运行管理，各部门按照规章制度和 workflows，对所属技术系统（含人员、软硬件设施设备等）进行运行管理，并可根据“长江云”业务需求，灵活动态地调配人力资源，并在技术规划、产品研发、项目建设、人员培训考核等方面实行严格目标责任考核制度。“长江云”平台的运行管理体系包括运维组织架构、运维模式、资源配置、运维流程和服务评价机制五个部分。

“长江云”平台是一个大型复杂的系统集成项目，涉及的软件和硬件厂商及产品较多。项目对总集成工作进行了服务外包，以协助项目业务战略规划与发展、IT 规划、系统设计、项目集成实施组织与协调、项目进度和质量控制；提供人员协助甲方对各承建商的需求分析、架构设计、软件开发和测试、平台内各系统调试与联调、试运行、可靠性测试、验收与交付、培训、售后服务与技术支持等全过程进行管理，确保项目按期保质地完成相关内容建设。

## 7.7 系统应用效果

### (1) 自主创新、全面推进，“长江云”建设成绩斐然

“长江云”平台着眼本省各级媒体的大融合，全力打造区域性、生态级、智能化的媒体融合平台，带动全省媒体融合发展。2016 年 8 月底前完成市县两级 100 多个“云上系列”移动政务客户端的建设交付。打通公积金、交管、医疗、户政等等 58 类 152 项通用政务和民生服务接口，汇聚全省各地广播、电视、电子报、网站和“两微一端”产品，实现了省市县三级全覆盖，初步形成了横向融合、互联互通的格局。

### (2) 融合效应、全国示范，“长江云”模式广受关注

“长江云”采用“统一建设，分级运营，前端独立，后台互通”的模式，全省各级协同驱动，形成融合发展效应。“长江云”项目写入了 2017 湖北省政府工作报告，为“长江云”建设及长期可持续发展提供了支持和动力。“长江云”推进跨界融合发展，介入“智慧湖北”建设，成功中标社科联“湖北社会科学哲学繁荣计划项目”，顺利对接省政法委信息化项目，对接推进红安“精准扶贫”建设、黄石“智慧食药监”建设、荆门“智慧农谷”建设等多个信息化项目。在与省人大、省农业厅、省食药监、省委宣传部、省委组织部、省人社厅等厅局的宣传合作中，以全方位、多元

化的融合服务推动政府舆论引导水平及社会治理能力不断提升。

### （3）移动优先、创新驱动，探索台网融合新路径

“长江云”以内容生产平台为龙头，遵循“移动优先”原则，再造“策、采、编、发”流程，推动融合机制优化升级，提升融合报道的聚合力、爆发力和影响力，探索出移动互联网时代台网互动协作、融合发展的创新路径。2016年湖北抗洪救灾新闻报道受到中宣部《新闻阅评》专稿肯定，称赞湖北台实现了三个第一：第一反应、第一现场、第一权威。创意报道《抗洪救灾，给这些网红点赞》获得了广大网友的无数点赞，沙画《不忘初心 砥柱中流》被中央网信办向全国推荐，总点击超2亿次，影响人群8600万。联合省总工会等11个部门共同举办的《万众一心 风雨同行——2016湖北省抗洪赈灾新闻大直播》，向全社会发起募捐活动，累计捐款捐物价值2.53亿元。

## 7.8 适用的业务场景参考

“长江云”平台及客户端是基于媒体融合的社会化的大数据服务平台，是多功能、多维度的信息互动平台。

平台项目意指在于提升全省社会化服务信息数据汇聚能力，强化大数据挖掘和分析能力，打造湖北省社会化服务大数据平台，为我省社会化服务信息的传播与互动发展提供专业数据分析和业务指导，并提供决策数据支撑。在内容上“长江云”汇聚湖北各厅局政务微博、政务微信、客户端资源，发挥集群化、矩阵效应，聚合推送湖北政务信息和民生服务信息，实现我省在“双微一端”的服务功能融合。

“长江云”平台能对政务信息服务资源进行科学的整合和有效管理利用，从而节省大量的人力，设备和管理成本。项目可通过内容收费、服务收费、广告收费、运营合作等方式获取收益，可对现有相对单一的政务服

务、资讯发布和广告模式进行扩展与优化。在平台服务运行方面，细化的城市和分类信息服务，可吸引更多的受关注的政务厅局和各类主流媒体加入政务服务信息平台。在资讯广告方面，大数据化的用户分析可带来更精准有效的广告投放，从而吸引更多的广告商入驻投放广告。

## 8 山东广播电视台齐鲁频道电视包装与互动系统

### 8.1 项目情况简介

在移动互联时代，面对信息传播的多元化，电视媒体与新兴媒体融合共赢已经成为趋势。齐鲁频道为创新节目形式和实现电视节目的跨平台融合，从节目互动入手，通过设计部署节目互动数据平台，实现了电视节目的多屏互动，在丰富节目形态的同时将电视受众变为节目用户并进行有效的服务和运营。

节目互动数据平台设计上以齐鲁频道原有的节目抽奖系统 IT 架构为基础，利用演播室、转播车的图文在线包装设备实现电视屏端的展示，通过建立弹性的虚拟化云计算系统、面向内容管理的数据分析系统、智能化的 IP 集群存储和多媒体转码系统，实现节目制作和播出过程中与微信、微博、短信、APP 等移动端应用的交互及用户数据分析和再利用。

### 8.2 技术系统/平台总体框架

该系统网络拓扑示意图见图 40 所示。

其中，电视包装与互动系统作为连接各平台的中心，在互联网上支持线索、回传、互动、经营、内容发布等业务。互动系统与演播室、电视播出、转播车连通，实现多种方式的电视实时互动。



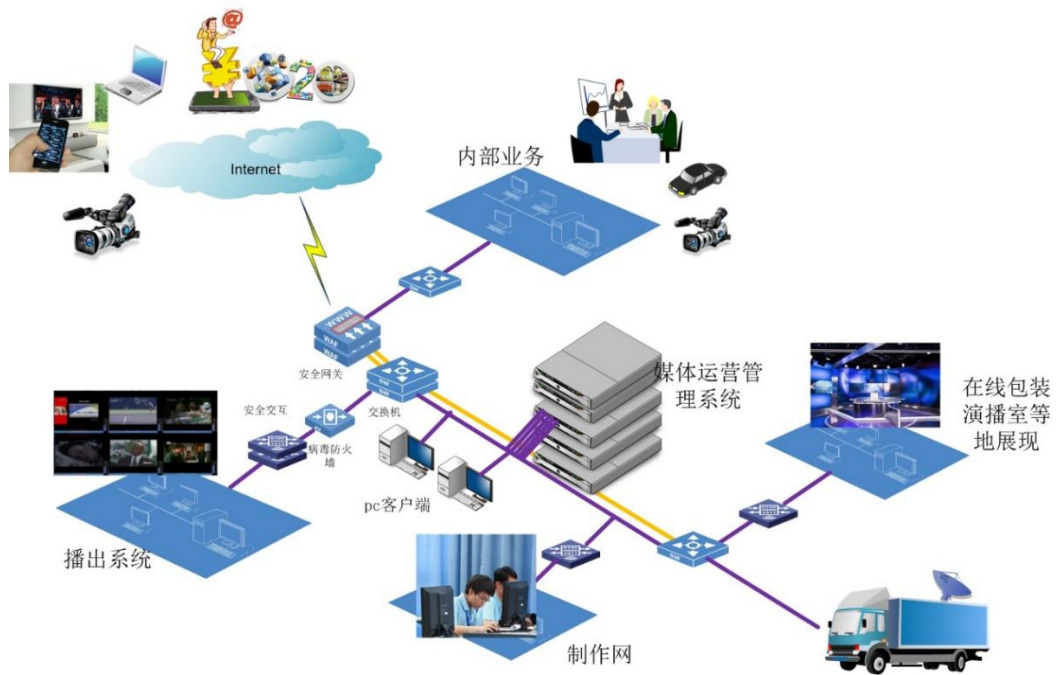


图 40 电视包装与互动系统网络拓扑示意图

### 8.3 采用的互动技术介绍

该互动系统采用开放的逻辑架构，旨在以数据管理、场景管理为基础，以用户管理为核心，为媒体打造互联网运营管理平台。包括内容管理、用户管理、数据管理、运营管理、内部管理和场景管理模块。互动平台通过 API 接口调用实现各种应用场景，系统架构框图见图 41 所示。

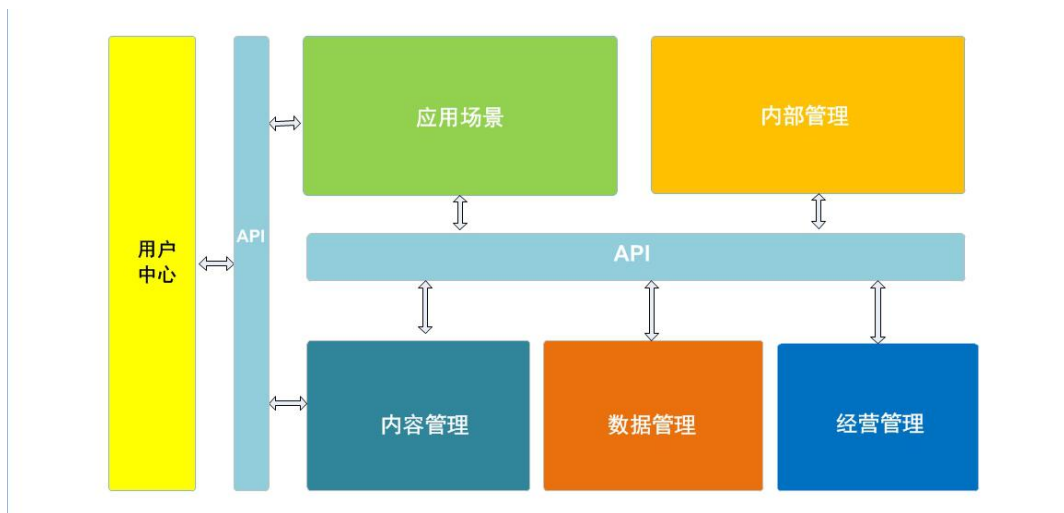


图 41 电视包装与互动系统架构框图

内容管理包括视音频、互联网、报料、微信、微博、短信等内容的管

理，内容管理支持类型的增加和字段自定义扩展。内容处理支持视频、音频、图片、文字的转码与在线编辑，并可扩展支持第三方工具。内容发布支持手机、PC、直播、节目、演播室、播出、三方系统、网页等渠道的统一发布管理。

用户管理包括粉丝用户、内部用户、客户、部门的角色和权限管理与设置，并支持用户统计，用户痕迹与日志，编辑记者工作量统计与绩效考核， workflow 管理与设置，用户积分设置与兑换等功能。不同平台的用户通过 OAuth 2.0 协议实现统一认证。

数据管理包括数据处理、数据检索、数据挖掘、统计报表、数据追踪。数据管理利用 NoSql 数据库（一种非关系型的数据库），实现对内容与用户全方位的痕迹归档记录，利用大数据分析专用软件，最后报表的形式展示在大屏和小屏上。

运营管理包括电子商城、广告运营、版权交易、团购等模块，分别与通用的支付平台打通，支持台里的实际运营业务。运营管理的实现从以前单一的内容管理发布，升级到媒体互联网生态，实现媒体从单一的电视播出广告形式向多元化运营方式转化。

内部管理包括设备管理结算、车辆管理、演播室申请管理、运维管理监控、通讯录、技术支撑服务等，通过结合具体业务实现台内管理的互联网化，大大提高了工作效率。

#### 8.4 设计的互动业务流程

网友通过微信、微博、短信、游戏等与电视进行互动。互动产生的内容通过筛选可以发布给演播室和播出，丰富节目的内容和增强节目与网友的互动性。通过互动活动可以把网友的信息进行收集并管理，实现对用户的分析与经营。

对互动产生的数据进行挖掘分析，实现对用户的精准运管、对节目策划融入观众的意见与反馈，同时推出用户更加喜欢的应用。演播室节目互动流程图见图 42 所示。

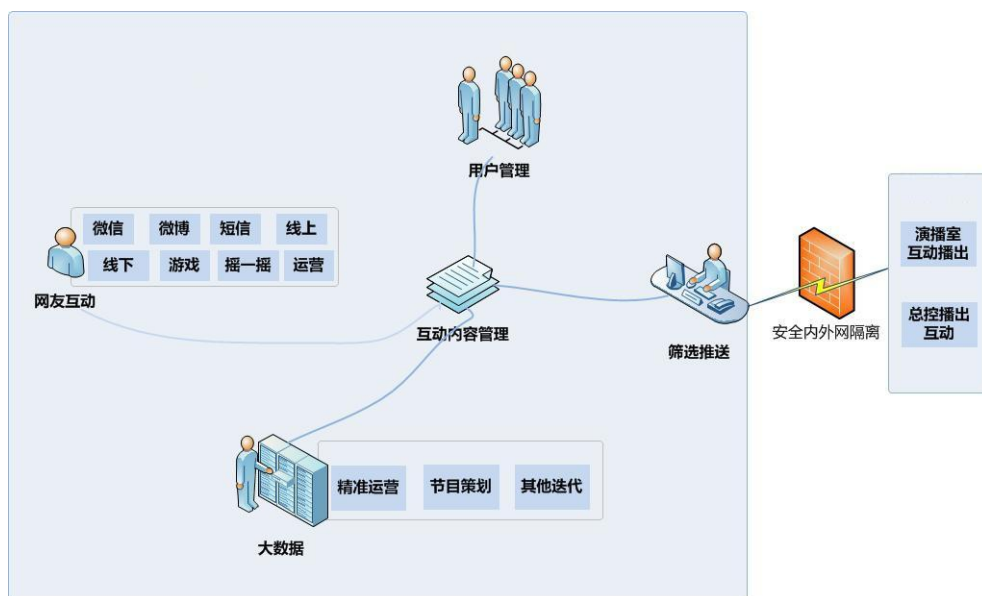


图 42 电视包装与互动系统演播室节目互动流程图

## 8.5 系统建设情况

该系统主要包括数据存储系统、虚拟化服务、中间件应用和安全防护系统。系统软件架构示意图见图 43 所示。

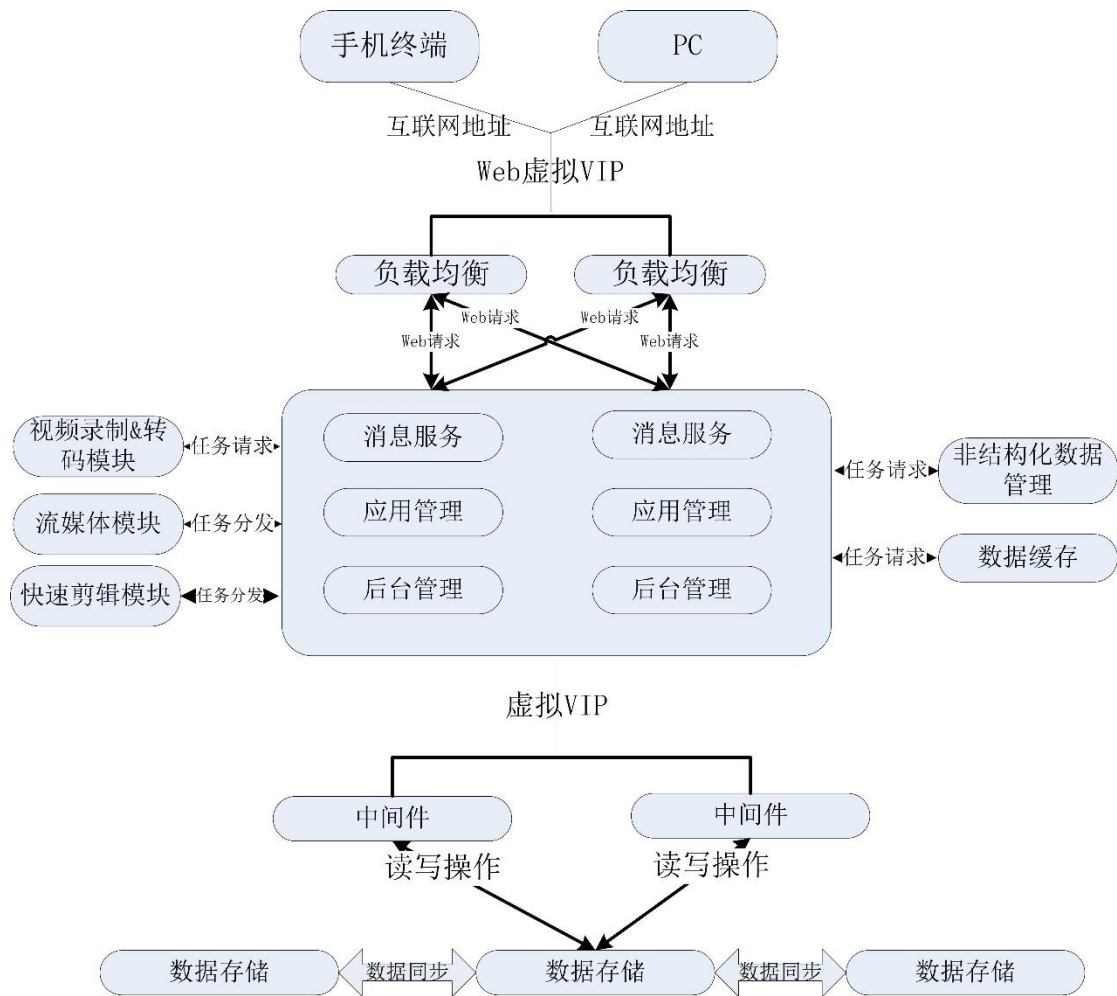


图 43 电视包装与互动系统软件架构示意图

### (1) 数据存储

在数据的集中存储设计中，采用了 IP 集群存储架构，总空间为 128TB，稳定带宽 2Gbps 以上。采用 IP 集群存储的优势在于良好的扩展性和高可靠性，使用 SATA 硬盘介质存储降低了成本，集群化的负载均衡机制提高了整体性能，相对于传统的 RAID 技术具备更高的数据冗余机制和更快的数据重建速度，有效提升了数据的安全性。

### (2) 虚拟化服务

节目互动数据平台要针对不可预测的突发数据访问量，除了需要具备集群负载均衡的能力外，对平台系统服务的实时扩展能力和低延时处理能力也有很高的要求。平台采用了 LVS (Linux Virtual Server, Linux 虚

拟化服务)架构,可以实现秒级启动、秒级停止,业务服务容器占用资源少,可支撑快速重建和热迁移。目前互动数据平台的12台DELL R730物理服务器上均部署了LVS容器虚拟化服务,在遇到突发性大量用户访问或大数据流业务(如视频转码)的情况下,资源闲置的功能服务器也可以参与分配虚拟化服务任务,实现最大限度的调用系统资源。

### (3) 中间件应用

平台的中间件采用了HA Proxy(一种负载均衡软件)来实现Web访问的负载均衡,它提供了一种基于TCP和HTTP应用代理的高可用负载均衡服务。HA Proxy能够很好的支持LVS虚拟主机,而且是开源免费产品。

### (4) 安全防护

通过台内现有应用防火墙系统、上网行为管理系统对HTTP协议进行深入分析,实时监控HTTP请求与响应,保护网站脚本与数据库,有效拦截或阻止各种针对应用的攻击企图和攻击行为,提供实时有效的安全防护,高效保障应用的可用性和可靠性。

## 8.6 系统应用效果

齐鲁频道自2014年3月开始,利用台内资源,搭建了自己的微信互动平台,以微信为入口,旨在实现双屏乃至多屏互动,为台网联动积累经验,做一些尝试。通过这些尝试发现,互动应用在直播节目中具有极大的优势,由此齐鲁频道开启了一种电视互动的新模式。

齐鲁频道的特色就是直播,每天四小时的新闻直播再加上周末黄金档90分钟的综艺节目直播,通过微信互动方式对节目的收视产生了一定的提升作用,在短期内积累了一些粉丝,并把其中部分粉丝发展成为频道自己的用户。这些用户可以深度地参与节目的互动,其用户信息及产生的互动信息经过挖掘,可以为节目提供大量有价值的参考和素材,辅助生产出

更优秀的电视节目。

山东 IPTV 正在开发试验的“乐玩”客户端及后台系统中，提供了增值服务购买、互动参与、直播互动、视频点播、用户管理、内容管理、商家核销七大平台。可通过发起“乐玩”直播，进行视频，文字，图像，音频，短视频的直播互动，为上千万的山东 IPTV 用户提供了参与山东台官方活动的通道，实现电视观众和媒体用户的相互转化。

## 8.7 适用的业务场景参考

平台在齐鲁频道的新闻类、综艺类直播节目，以及电视剧中得到了成功的应用。

在新闻直播节目《拉呱》中，主持人在节目直播过程中与观众进行实时的互动，把观众通过微信发来的文字、图片、声音和视频等信息实时地展现在电视屏幕上，极大提高了观众在节目中的参与度，并通过节目最后的用户抽奖，对参与用户产生较大的吸引力。因此拉呱公众号的用户发展很快，不到一个月已积累了过万的用户。

作为史上中奖率最高的直播类综艺节目《好运连连到》接入平台后，齐鲁频道的观众可以通过微信参与节目的各种互动获得丰富的奖品，并有机会到现场参与节目获得大奖。平台开通后在短期内就吸引了大量的粉丝，在不到半年的时间里就积累了 10 万以上的用户，平均每期的微信互动量超过了 1 万条。平台上开通了微信嘉宾报名、微信索票等功能后，以前通过电话、短信进行报名索票的观众，几乎全部转到微信渠道而舍弃了以前的传统方式。

## 9 深圳广播电影电视集团媒体融合新闻中心互动平台

### 9.1 项目情况简介

深圳广电集团的融合新闻中心项目,通过全面采用基于虚拟化和全流程 IP 化技术的云架构,构建了集全媒体汇聚、共平台编辑、多渠道发布以及办公与信息化应用等业务于一体的全台网业务平台。在技术层面,平台大量使用了云架构实现融合生产平台的敏捷性,建设分布式云计算媒体数据中心,使用虚拟化、云计算、大数据分析等技术为全媒体内容生产和运营服务。

融合新闻中心项目是当前深圳广电集团推动媒体融合发展和媒体转型升级的重要着力点,承担了深圳广电集团媒体融合和用户互动技术支撑与业务运维等功能。针对当前用户个性化、碎片化的媒体消费需求,以及传统媒体新闻采编体系转型变革的需求,结合广电新闻生产实践,变革新闻生产流程,创新了“伴随式”新闻融合生产和互动运营模式,实现了传统媒体与新兴媒体的团队融合、流程融合和平台融合,满足编辑记者“Anytime、Anywhere”的全时生产需求。

### 9.2 技术系统/平台总体框架

在平台总体发展规划上,深圳广电融合新闻中心生产网 IT 系统采用全 IP 架构,以“私有云+公有云”的混合云架构构建弹性调度的计算资源池,全局共享的分布式云存储资源池,改变了传统 FC+IP 网的岛化架构,烟囱式建设模式,构建了扁平式、开放式、全融合的新闻生产运作平台。

面向媒体融合发展的媒体云平台业务框架示意图见图 44 所示。



图 44 面向媒体融合发展的媒体云平台业务框架示意图

广电媒体融合发展，本质上是围绕内容开展，在同一平台下实现广电媒体内容生产与互联网内容生产的融合，这就需要打破传统广电与互联网的界限，真正实现“台网合一”。融合新闻中心在保障整体业务安全的基础上，充分利用互联网资源，提高平台技术资源、内容资源的共享发布能力和再利用能力。在媒体融合和用户互动业务支撑方面，通过网络安全技术和业务策略制定，将承载互联网业务的 IDC（Internet Data Center，互联网数据中心）与集团核心 MDC（Media Data Center，媒体数据中心）打通，形成统一的融合的业务架构。融合媒体系统架构示意图见图 45 所示。



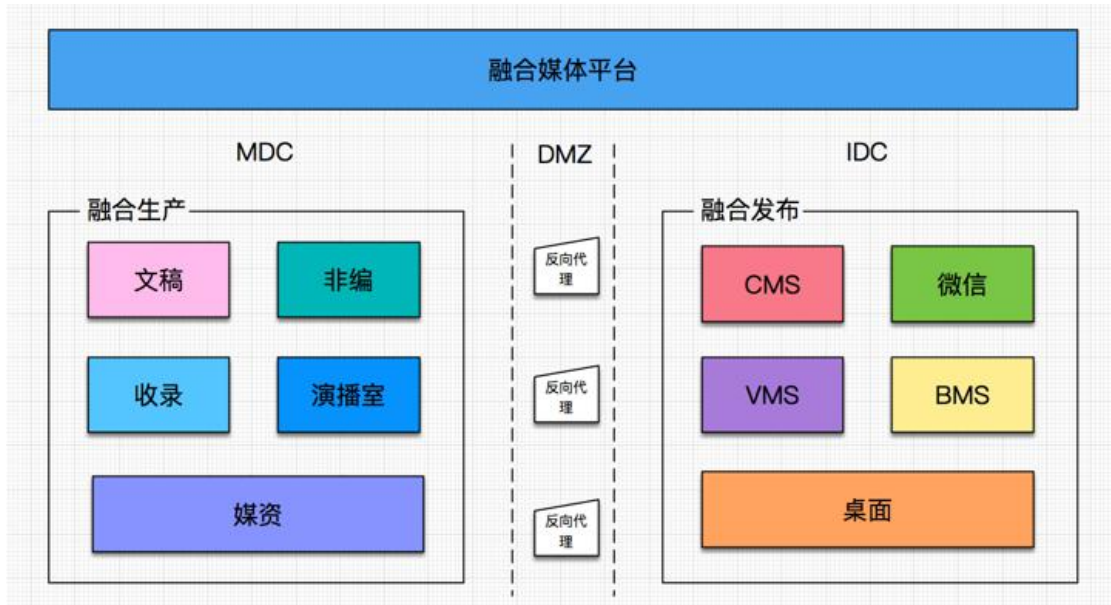


图 45 媒体融合新闻中心互动平台架构示意图

### 9.3 采用的互动技术介绍

#### (1) 融合内容发布管理系统技术

融合内容发布管理系统（以下简称 SCMS）支持面向两微（微信、微博）一端（壹深圳 APP）及微网站提供全面的内容、用户、互动管理，整合广播电视渠道和新媒体渠道的各类内容素材，支持一次编辑、面向全媒体渠道发布。SCMS 在发布环节需要解决发布终端的全覆盖，包括微信、微博、APP、电视等渠道，考虑到快速和碎片化生产，需要多终端的内容一体化制作。

SCMS 内容管理系统支持管理网站模板、会员、评论等，支持创建站点栏目、编辑/发布资讯和视频等内容到 PC 网站、APP、微信公众号，并可通过后台的统计功能实时查看流量数据，根据网站运营需要随时调整风格模板，发布广告等。

#### (2) 微信微博新媒体矩阵系统技术

通过微信微博开放接口技术和内部 CMS（Content Management System，内容管理系统）业务系统对接，建立集中统一的微信公众号、官

方微博的业务管理平台。核心功能包括微信矩阵、微博管理。

微信矩阵支持多微信公众帐号的绑定，同时可管理上百个公众帐号，订阅号、服务号均可绑定。绑定后系统可通过微信管理接口对每个公众帐号的内容进行发布与删除，同时可获得用户的行为数据。微信矩阵核心功能是实现全集团微信素材库统一管理与控制。微信后台管理系统除了微信原有的素材库之外，还增加了云素材库。云素材库没有文件个数和文件大小的限制，并且对每个素材的使用情况进行记录。

微信矩阵根据微信开放接口，还提供自定义菜单内容的管理与控制、图文统计和用户统计、自动回复设置与管理等功能。微信矩阵管理界面见图 46 所示。

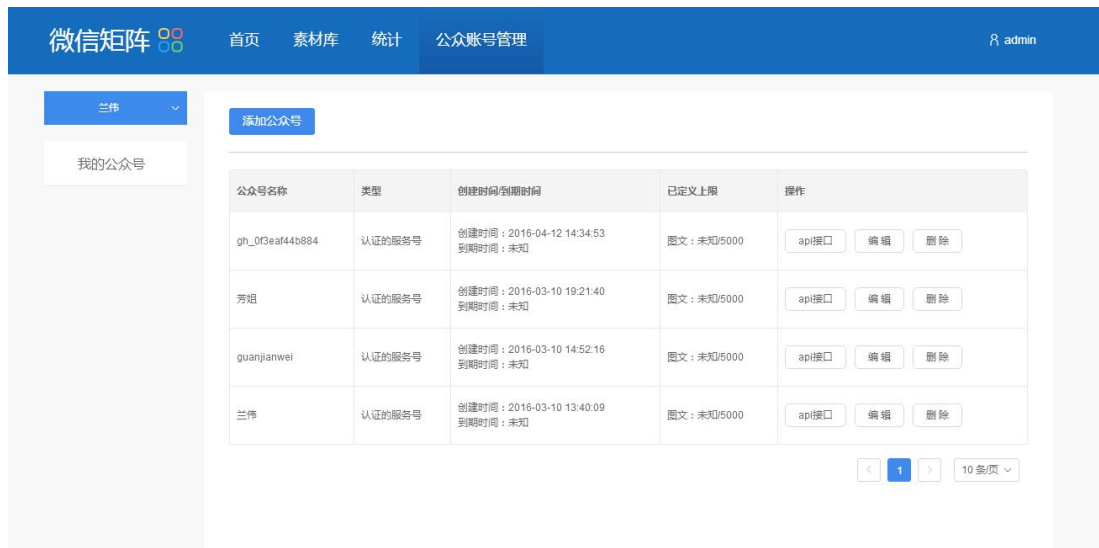


图 46 媒体融合新闻中心互动平台微信矩阵管理界面

微博管理系统在文章、组图、视频、活动、投票的内容页提供了转发微博和日志记录功能，还支持同时绑定多个微博账号，并将同一内容一键转发。转发的同时系统会记录转发的内容和账号，便于对微博的管理和控制。

### (3) 视频管理技术

VMS (Video Management System, 视频管理系统) 主要包括对视频资

源及播放列表的管理功能，提供待发布视频资源管理、预览、打点编辑、代码获取、播放列表管理等功能。VMS 视频管理中心模块界面见图 47 所示。



图 47 媒体融合新闻中心互动平台 VMS 视频管理中心模块界面

VMS 视频直播系统可实现 PC、手机、电视多屏内容统一播放，以及直播内容的网络发布服务。VMS 视频直播采用业界领先的流媒体技术解决方案，提供稳定安全的视频直播服务，用户无需安装客户端插件，即可观看视频直播。可与微博、贴吧、论坛等轻松整合，实现直播视频在各大社区中的传播。系统可支持多路标清视频、音频广播和虚拟频道的直播。

#### (4) 互动打赏与移动支付技术

系统在添加文章或创建互动直播频道时，可以通过开启打赏功能，让粉丝可通过移动支付方式进行打赏。打赏的金额可通过后台设置多组固定金额让粉丝选择；可设置打赏金额的范围，粉丝打赏时随机生成赏金；也可支持粉丝自主填写赏金的打赏方式。不仅满足了打赏场景的多样化需求，也极大地提升了粉丝的打赏体验。打赏功能不仅能使用户通过发表文章获得一定的奖励，也能起到与粉丝互动的效果。

## 9.4 设计的互动业务流程

深圳广电融合新闻中心系统平台基于“双平面”技术、“人工协调机制”等技术，围绕新闻“事件”发展，伴随式进行选题策划与管理，以业务流程与内容平台为中心，将视音频与图文两种生产技术进行无缝的融合。融合媒体互动直播业务通过 VMS 实时直播功能实现对直播视频的管理及控制，包括对直播信源的设置，编码器推直播流，向传输网络分发等。

### (1) 互动直播业务流程

直播信号源可能来自电视台实时播出信号，事件现场直接回传的信号，或者是监控摄像头回传的信号等。这类信号通常是基带信号，先传输给实时流编码器，压缩为一个或者多个不同规格的实时流，通过内部专线网络，以组播方式推送给流媒体服务器，然后再由流媒体服务器进行直播流的转发。负载均衡设备可以应对外网大并发连接请求，将并发请求分配到不同的流媒体服务器进行处理。互联网用户可通过 APP、PC、OTT 客户端或者浏览器访问直播频道页面，收看直播节目。互动直播流程图见图 48 所示。

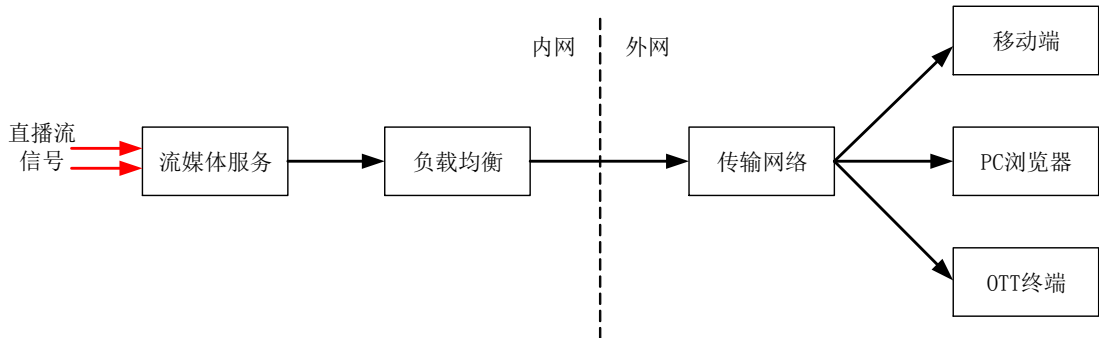


图 48 媒体融合新闻中心互动平台互动直播流程图

### (2) 互动点播业务流程

用户端通过浏览器访问网站首页，选取感兴趣的视频，进行点播。点

播请求通过传输网络回传到系统平台的 VMS, VMS 通知流媒体服务器播放点播视频, 流媒体服务器响应且依据 VMS 提供的文件位置信息, 找到点播文件并开始播放, 输出点播流媒体。点播视频流媒体通过传输网络到达用户端播放器, 播放器缓存流媒体数据, 到达门限后开始呈现点播节目。用户可通过播放器进行播放, 停止, 暂停, 快进, 快退等操作。互动点播流程图见图 49 所示。

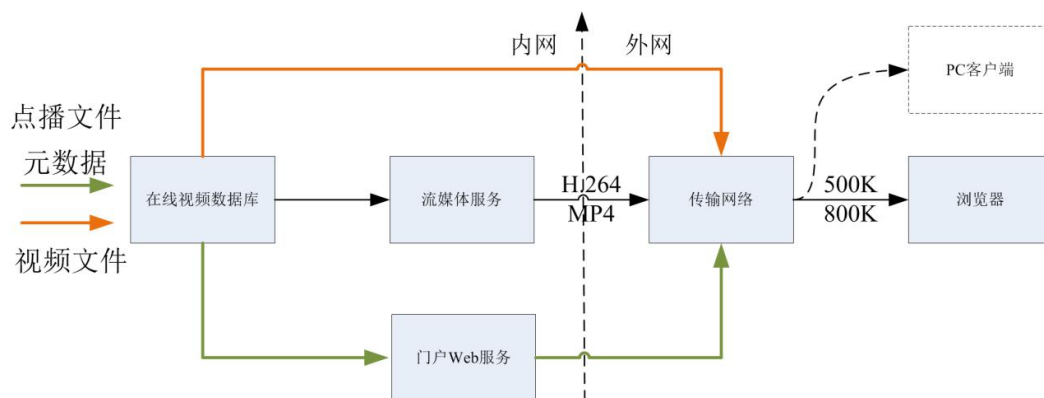


图 49 媒体融合新闻中心互动平台互动点播流程图

### (3) 用户行为分析业务流程

通过打码采集的方式采集用户访问行为数据, 并将数据回传至大数据分析平台进行分析处理。用户行为分析业务流程见图 50 所示。

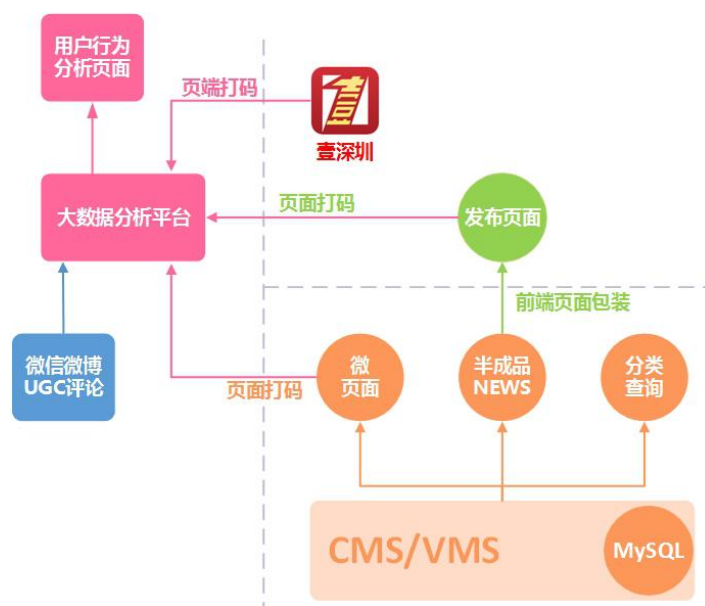


图 50 媒体融合新闻中心互动平台用户行为分析业务流程图

## 9.5 系统建设情况

截至 2016 年底，深圳广电全媒体云平台在硬件基础设施层拥有分布式存储节点 47 个，总存储容量达到 1600TB，计算资源有 CPU 950 核、内存 6.3TB，非编站点数量超过 300 个。在核心平台层，整合了内容、用户等资源，支撑融合业务发展的 CMS&VMS 在线存储有 105TB，汇聚管理的用户数据资源包括移动客户端“壹深圳”的 120 万用户及微信矩阵平台约 80 万用户。新建设的舆情分析、职能标引系统、用户行为采集等大数据应用系统，可更好的支撑从融合生产到融合运营的转变。在媒体业务服务层，依托融合新闻生产云平台建立的多平台一体化采编发平台，每天生产新闻约 400 条，形成 620 分钟日播直播节目及每周 5600 分钟录播节目。

## 9.6 运营保障

在运营实施方面，为了确保项目的顺利实施，深圳广电集团专门成立了媒体融合工作推进小组，组长由集团领导担任，负责组织和调控项目的进度与实施情况。成员由技术中心、财务、人力资源部等部门的负责人组成，各部门之间进行了明确的分工与安排。技术管理中心主要负责该项目总体设计规划、组织实施及协调工作；财务部主要负责项目资金的筹措及经费的使用管理工作；人力资源部主要负责体制机制创新工作。通过各职能部门的相互协调，形成职责明确、优势互补的合作团队，为项目按期和保质保量完成奠定了基础。

在安全保障和管控方面，采用生产办公一体化网络平台，全网融合安全架构是这一体化网络平台的核心，是各类内容生产业务和融合发布业务安全运行的基础保障。深圳广电媒体云是建立在全网融合的安全架构体系下的，采用分区设计，构建基于虚拟化资源池的内部高安全区，部署高

性能防火墙，实现办公网和生产网之间数据的实时安全交换。通过桌面云可以实现办公上网的同时进行多媒体视频混合生产。同时，构建外部边界交换区，通过严密的访问控制，实现生产网和互联网的数据安全实时交换。面向媒体融合变革，全网融合安全架构需要持续演进和不断完善，以更好支撑未来业务发展。

## 9.7 系统应用效果

近两年，深圳广电集团依托融合新闻中心平台大力推进媒体融合业务发展，取得了很好的发展成果。平台提供面向互联网、移动互联网的内容生产和发布工具，包括视频简编工具（用于发布到微博视频的编辑），以及针对大屏互动、WEB发布、SNS（Social Networking Service，社交网络服务）发布、栏目APP发布的互联网发布工具，为深圳移动客户端“壹深圳”、城市联合网络电视台、各节目栏目微信公众号、网站等提供音视频内容等服务。

“壹深圳”APP是深圳广电集团融合新闻中心平台打造和支撑的核心融合产品。截止2016年底，“壹深圳”APP深圳本地下载用户数126万，日均互动人数超过8万人次，互联网直播是“壹深圳”在2016年重点打造的业务。2016年7月至8月“壹深圳”携手“深圳交警”推出一系列联合执法直播活动，包括“猎虎行动”、“禁摩限电”、“铁骑执法”、“严查不系安全带”等系列活动。其中“猎虎行动”设立了16条线路全面进行“猎虎”直播，由深圳广电集团知名主持人与交警搭档主持，先是双人并机同步直播，后演变成矩阵式直播。活动全程在“壹深圳”APP直播，同时通过电视、广播及深圳交警微博多渠道分发，展开了多维度、全方位的宣传报道及互动方式。同时观看直播用户高达10万余人，累计播出量高达300万。



深圳广电集团两微矩阵管理平台已经接管了新闻中心“直播港澳台”、交通频率“快乐 1062”等 22 个微信公众号，运营粉丝 80 万左右。在互动媒体业务支撑和运维方面，集团技术管理中心也在转型改革，不断完善伴随开发机制，增强互联网技术和产品开发力量，创建并积累多种多样的直播后台模板，不断增加各种互动新功能。

## 9.8 适用的业务场景参考

本案例适应于满足新闻业务多平台融合发布与互动传播方面。通过手机客户端 APP 或微信公众平台可以作为栏目互动、节目爆料、节目推广、线下服务等应用，在节目播出进行过程中可以根据进度在手机第二屏上弹出相应的信息，抽奖、发放优惠券，进行投票、抢答、竞猜等互动，也可通过客户端导流到购物平台实现“边看边买”的应用。



## 10 苏州市广播电视总台“看苏州”互动平台

### 10.1 项目情况简介

《看苏州》项目在苏州台原《摇摇看》项目发展而来，继承了《摇摇看》系统的用户数据，是苏州广电总台全力打造的一款及新闻资讯、直播互动为特色的融媒体手机软件平台。“看苏州”APP除了新闻资讯外，还能收听、收看苏州广电的全部节目，同时为用户提供了互动平台，让用户与节目零距离沟通，使节目能够更好的贴近实际、贴近生活、贴近群众。平台上提供很多碎片化的短视频和音频产品，可以更好的满足用户的观看需求。视频直播一直是广播电视的一大特色，在“看苏州”APP上，对苏州的重要事件、突发事件进行第一时间的直播。应用中还全新打造了以用户为第一视角的新闻地图功能，将苏州发生的新鲜事、重大事、有趣事以短视频、图文、语音的形式，第一时间呈现在每个用户的新闻地图上。平台还支持UGC内容作为PGC内容生产的补充。从2016年5月18日上线至今“看苏州”APP的用户下载量已超过100万。

### 10.2 技术系统/平台总体框架

该系统基于模块化、构件化、面向对象的设计，从现有工作流程出发，满足操作人员的简捷性、灵活性等方面的要求。系统的部署采用云计算模式，云中心支持远程维护、代码更新、系统升级和数据备份。

系统各个功能模块根据产品逻辑分割，模块之间功能相互不影响。同时采用负载均衡模式，将海量用户访问分摊到各个硬件服务单元，从而解决大并发用户访问的性能问题，并使用CDN缓存来提速图片、视频、直播等高带宽、高实时性需求的业务访问。系统还配置了内存服务器、异步读写数据处理机制等，来提高后台整体数据读写性能，对重要的数据库采用

主备冗余的构架提高数据服务的安全性。系统技术平台架构图见图 51 所示。

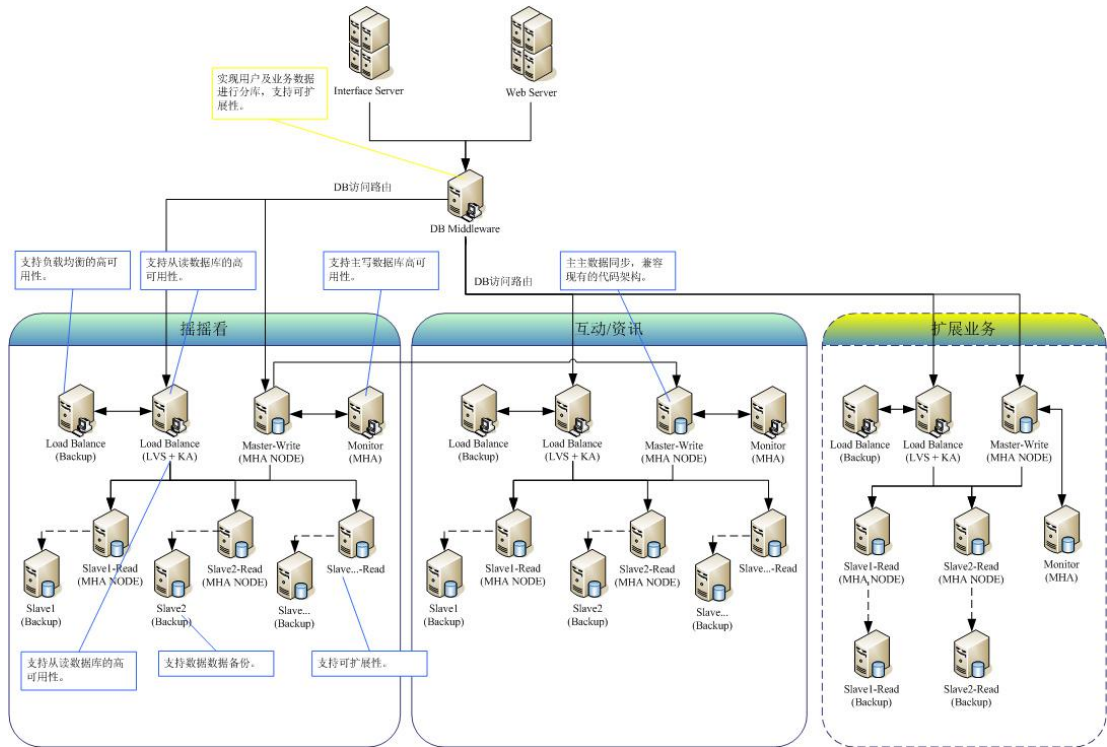


图 51 “看苏州” 互动平台技术架构图

### 10.3 采用的互动技术介绍

#### (1) “通关密码” 互动模块

用户在手机客户端输入“通关密码”，通过摇动手机的方式实时参与互动。将客户端提交的用户信息和数据与服务器端数据进行比对，判断用户是否合法并返回匹配结果。参与互动的用户通过摇动手机触发振动传感器发送请求，服务器返回计算结果和反馈。通关密码互动模块示意图见图 52 所示。

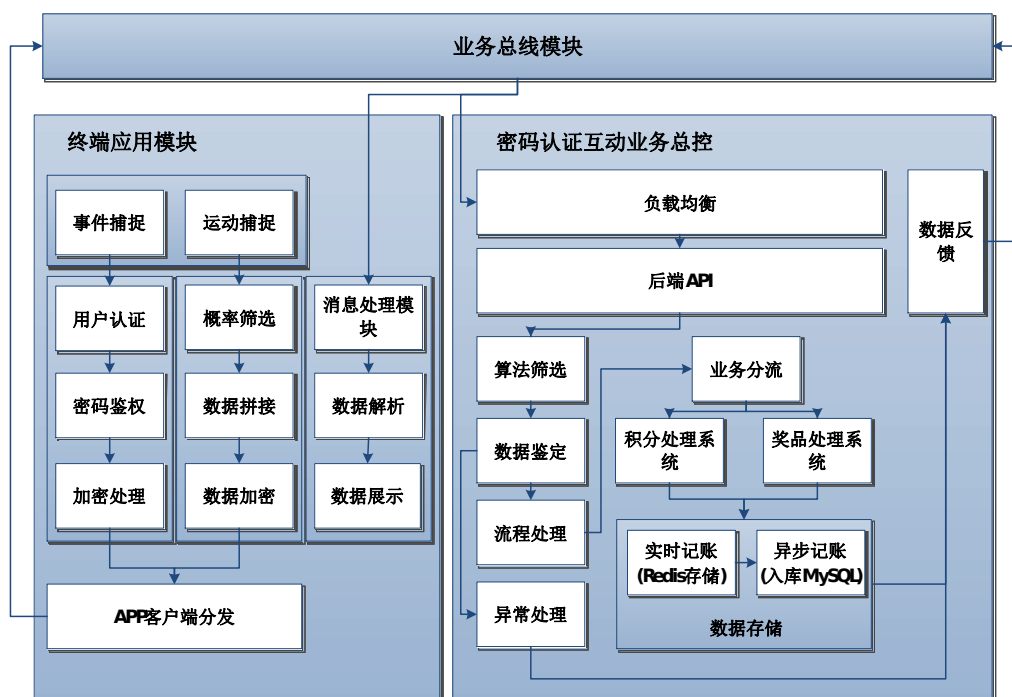


图 52 “看苏州”互动平台“通关密码”互动模块示意图

## (2) “电视弹幕”互动模块

弹幕互动作为从互联网视频流行起来的一种新型互动形式具有独特的互动体验。弹幕评论也帮助节目提升对受众的黏性，而电视弹幕的引入也让直播节目不再局限于主持人与现场的互动，而是与所有的观看者联动。系统根据文字、图片、表情等互动信息的不同特性，将用户互动弹幕信息通过不同渠道迁移至演播室在线包装系统，处理后进入电视播放系统。

因弹幕内容存在言论混杂难控制的问题，目前的审查机制很难保证互动的实时性。在加强内容监管的同时，一方面需要加快技术的研发，采用新手段强化弹幕内容的后台自动过滤，屏蔽不和谐的声音；另一方面可以采用用户实名制注册等方式，使用户提高自身言论的责任感。电视弹幕互动模块示意图见图 53 所示。

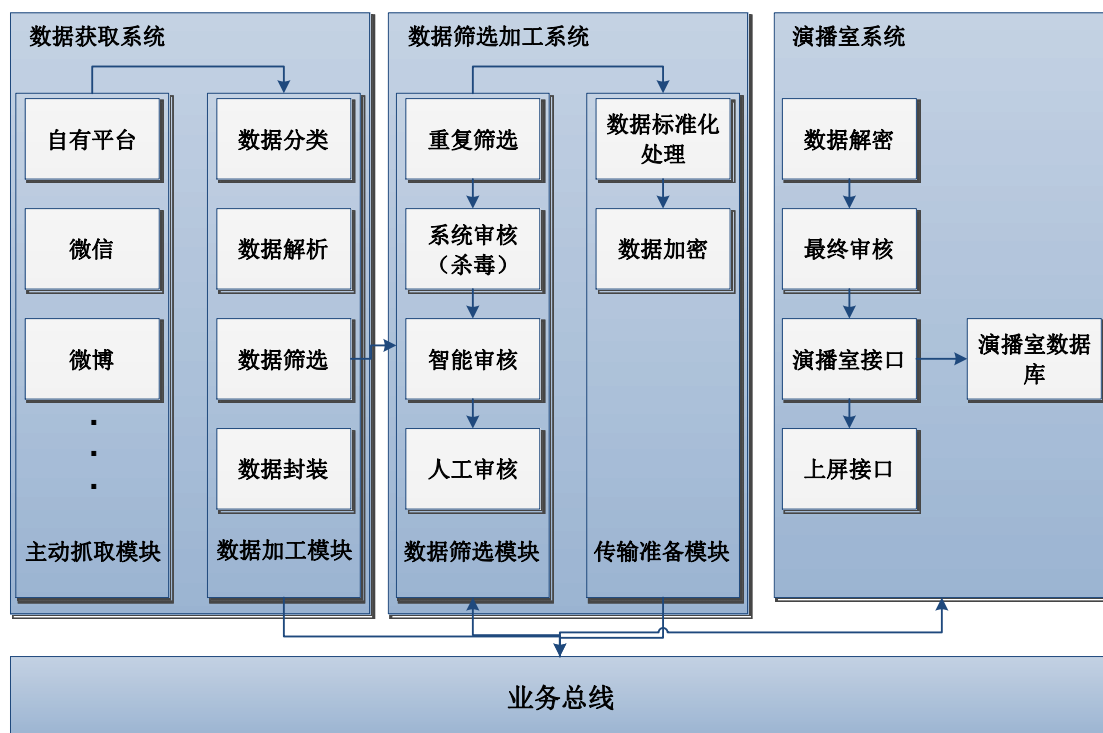


图 53 “看苏州”互动平台“电视弹幕”互动模块示意图

## 10.4 设计的互动业务流程

### (1) “通关密码”互动业务流程

在节目直播过程中，采用主持人定期播报通关密码的形式，增加电视节目的互动参与性和趣味性，提升用户关注度。互动产生的数据与平台的用户积分体系相关联，有助于培养忠实用户，帮助平台提升用户日活数。通过对活动规则的管理（包括通关密码、活动时间、中奖概率、中奖限制等条件），可以在节目推进过程中更加有效的管控活动规模和活动影响范围。

实时收集来自于参与用户或平台登记的数据，作为其他衍生活动和用户分析的数据基础。根据数据分析抽象出标签化的用户画像模型，并在产品设计过程中，将焦点关注在目标用户的需求和习惯行为上。利用用户数据分析还可以进一步对运营活动进行效果评估，完善产品运营，提升服务质量。

## (2) “电视弹幕” 互动业务流程

电视弹幕是电视观众使用手机客户端进行互动信息交互时,通过大屏与小屏数据的实时联动,将用户互动信息在电视上以弹幕形式显示的互动方式。该互动方式既满足了观众的即时表达和互动的需求,又可完成对节目和频道的收视率和用户数据的统计分析。为保证显示在电视屏幕的弹幕内容健康积极向上,符合主流价值观,需要对用户发布的内容进行审查,审查完成对互动内容(包括用户头像、昵称、评论等)的过滤挑选,再经过包装渲染加工后出现在电视屏幕上。

## 10.5 系统建设情况

该系统目前部署在公有云上,可根据业务需求和流量情况进行弹性扩展。目前已使用 60 台左右服务器。根据“看苏州”APP 的实际需求,对云架构和硬件进行了优化,提高了 APP 应用系统的整体性能。系统与台内融媒生产平台相对接,在流程、资源、工具等方面提供相关接口方案,实现了公有云和私有云在业务层面的互联互通。目前台内融媒平台为“看苏州”提供了稿件编辑、视频剪辑、智能视频拆条、HTML5 制作、视频直播等云化制作工具平台,满足了移动生产和台内资源的共享的需求,打通了新媒体与台内媒体的融合生产流程,提升了媒体融合生产能力。

## 10.6 运营保障

作为苏州台移动优先战略的新媒体产品,“看苏州”的运营团队主要分为内容生产组、视频组、APP 技术支撑组、策划运营组,已经具备了产品迭代、内容生产、活动策划、业务运营的能力。前期为了快速上线系统采取了外包代码开发的方式,并同步建立了技术支撑团队,从前端、后台、运维等方面同步跟进,现已具备了基本的运营保障能力,将内容生产和活

动策划紧密结合,为融媒体互动业务快速响应、快速生产提供了技术支撑。

在内容生产和活动策划层面,专门调配了精兵强将支持移动端的内容生产,并建立了相关的内容考核机制。针对重大宣传主题和大型活动,可通过媒体融合平台和云化生产工具提供技术支撑,打破组织架构建立临时项目合作群,根据项目需求开展移动端内容生产。

## 10.7 系统应用效果

“看苏州”目前已成为本地移动内容的主要生产者,很多原创内容和主体策划活动在本地市场造成了较大影响力。“看苏州”客户端汇聚了图文、短视频、短音频、直播等多样化的内容,并可根据热点事件和融媒活动生产 H5 产品,促进本地化内容消费用户的快速聚集。

“看苏州”上线以后,对于本地自媒体产生了较大的影响,由于“看苏州”在内容生产能力,内容发布能力、内容展现形式上具有较大的优势,使得很多自媒体的访问量明显下降,为提升主流媒体在互联网和社交媒体中的传播力和影响力打开了局面。

## 10.8 适用的业务场景参考

本方案适用于民生类和娱乐类节目的互动业务。“看苏州”目前已打通了与台内媒资的内容接口,同时各个节目制作团队也考虑适应手机客户端的特点,主动策划和创新各种适应移动终端的节目形式,极大地丰富了平台内容的数量、形式和互动的多样性。特别是一些经过精心策划的直播,直播期间的互动次数达到了百万次数量级以上,并获得了良好的用户口碑效应。

## 11 成都市广播电视台“看度”APP及互动系统

### 11.1 项目情况简介

成都手机报 4G 版“看度”是由成都市委宣传部主管、成都市网信办主办，由成都市广播电视台、成都橙视传媒科技股份有限公司自主研发和运营的手机客户端产品，始终坚持围绕推进媒体融合的整体战略部署，积极探索互联网创新方式传播党和政府声音、全面开展成都市中心工作宣传报道，旨在将“看度”打造成为成都市的“城市入口 APP”。

自 2014 年 10 月 31 日上线以来，“看度”紧跟用户需求及技术发展态势而不断优化升级，已于 2016 年 10 月完成“看度”8.0 的改版工作，持续突出内容的权威性、视频化、本土化，强化对成都台新闻和节目视频的再编辑、再发布；新增随手拍、图文直播等互动新功能。截至 2017 年 8 月 31 日，“看度”累计下载用户数达 242 万，注册用户数 105 万，当月日均活跃用户数 18 万左右，日均点击量 147 万左右。用户人群分布不仅涵盖全国 34 个省级行政区，还包括美国、加拿大、日本等 10 余个海外国家。

### 11.2 技术系统/平台总体框架

“看度”APP 互动系统是基于成都台新媒体已构建的“51161”新媒体技术平台。“51161”新媒体技术平台即：“五个中心”包括中央厨房编辑中心、用户中心、数据中心、应用中心和服务中心；“一个平台”是已构建的 IPTV、互联网电视、互联网视频和手机电视的综合集成播控平台；“一个网络”是自建的融合性内容分发网络；“六类核心应用”是支持多种用户终端和传播方式，提供网络广播电视、视频新闻资讯、互动游戏、便民服务、政务服务和大型活动支撑等六类应用服务；一个网络安全保障体系。

在“51161”新媒体技术平台的基础上，我们逐步实现新媒体与传统媒体的互通与融合。以中央厨房内容制作生产中心为基础，全媒体生产调度中心和综合集成播控平台为管理调度中枢，全媒体大数据演播中心和便携式移动工作站为使用节点，形成极具媒体融合特色、可有效运转的“媒资云”；整合用户中心和数据中心为核心的“数据云”，为全台内容生产、互动应用服务、媒体传播提供有效的数据资源和数据服务支撑；加强网络信息安全和内容分发网络的基础保障，打造统一的“应用服务云”，建立健全多终端多传播方式的媒体应用服务支撑。系统逻辑框架图见图 54 所示。

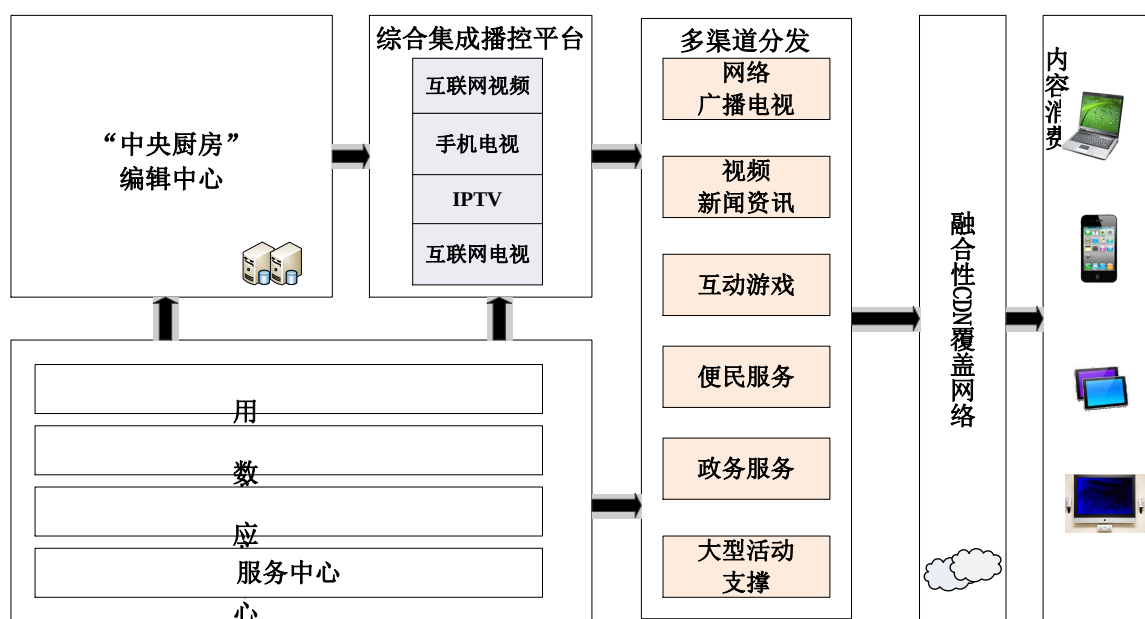


图 54 “看度”系统逻辑框架图

### 11.3 采用的互动技术介绍

互动技术的合理使用，需要综合考虑互动目的、期望受众人群、应用场景、覆盖终端、用户和服务端网络、交互方式、内容安全管控、成本等因素，还需要不断创新，及时响应用户需求和偏好，吸引并抓住用户，因此需要配备了解技术和运营知识经验的技术团队和运营团队。以下简单介绍



绍该系统涉及的终端、网络、互动方式、系统平台及互动技术。

**互动终端：**电视、电脑、手机（两微一端）、大屏（触摸屏、户外屏）、带 Android 或 IOS 操作系统的智能终端（汽车屏、智能投影仪、社区交互大屏、带屏的智能家电）等。

**网络：**移动通信网、有线以太网、广电/电信 IPTV 专网等。

**交互方式：**被动收看、按键输入/主动点击、语音交互、体感、多屏互动。

**互动类型：**媒体内容（嘉宾访谈连线、互动直播、爆料、话题讨论、抢红包/摇奖/打赏、投票、竞猜等）、娱乐（点歌、游戏等）、生活服务（路况、问政、消费等）、社交（评论/弹幕、点赞、微博/微信等）。

**互动平台的基本构成：**用户管理、内容管理、应用管理、终端管理、审核播控、用户行为统计分析（数据探针）、互联网传播效果分析。

**语音交互技术：**1) 声纹识别，自主研发声纹识别特征比对识别技术和高频特征水印技术，将声纹识别的准确率提高至 99.99% 以上，用于手机、Pad 等可以采集声音的终端应用，可用于电视频道/节目内容识别、广告统计和监播等方面。2) 语音识别，根据语音内容转文字，可以用于语音转稿件、直播实时字幕辅助内容生产，以及实现语音输入、语音控制以提高用户体验等方面。3) 语音播报，根据文字内容模仿人类语音播报，可以实现新闻内容的辅助朗读、虚拟主持人等应用。

**多屏互动技术：**1) 投屏互动，通过 Airplay、DLNA、Miracast、WiDi 等技术实现无线甩屏功能，也可通过有线转接，实现屏幕之间的内容投射；通过 DA (Display APP) 技术还可以实现双屏同显、双向控制的跨屏操作。2) 手机遥控器。3) 书签播放与跨屏续播。

## 11.4 设计的互动业务流程

在台网互动方面，一是利用自主研发声纹特征识别系统+高频水印特征声纹技术，实现了电视各频道的识别，在此基础上开发出了“摇橙乐”、“橙掌柜”等一系列台网互动应用、广告电商和游戏模块，增强了观众对电视节目的参与感、互动性。在节目中，通过主持人的口播，发起互动指令，观众通过摇动手机，即可参与当前话题投票互动，获得商品、积分、奖品等。二是电视频道在“看度”开设“第五视频”专区，通过精选视频内容、话题讨论、随手拍爆料、主播直播、摇奖等互动方式积累了大量的频道粉丝群体，通过多维度数据统计分析，为频道各栏目的内容创新、收视分析提供数据支撑，互动中产生的评论、投票、点赞等信息及统计数据在审核后，亦可实时通过与演播室在线包装、大屏包装系统对接同步到直播节目的虚拟前景中，电视屏幕即可展示观众弹幕、用户音视频评论信息等，实现互动数据的实时呈现。

在直播互动方面，“看度”通过“度客+直播”的内容互动形式（度客为我台全媒体记者和编辑配备的轻量级、移动化融媒体全流程采编工具APP），打造图片、文字、视频、音频的实时图文直播。直播主播可通过使用“度客”实现直播的实时回传和指挥调度，把内容通过直播的方式传递给“看度”用户，在直播过程中，用户可通过发文字、语音评论的方式向直播主播提问，并可获得主播的实时直播解答，实现了与用户的实时互动。“度客”结合导播台使用，实现演播室连线、指挥调度连线、导播切换功能，网友可以与主持人、现场嘉宾进行双向的视频互动。

在内容生产互动方面，基于“度客”实现了对记者基于地理位置信息和任务管理流程的指挥调度，满足了“看度”即时性视听图文内容和在线直播的采、编、审、发和状态跟踪，并运用新闻智能采编系统及融媒体大

数据分析系统，快速实现全网热点收集、一键转稿、传播效果分析和绩效管理考核。

## 11.5 系统建设情况

成都台新媒体已建成一中心、三节点、多维度的“云计算+大数据”技术架构体系，拥有虚拟化的云服务器集群近 1000 台，数据存储空间 700TB，三个数据交换中心总出口带宽 10Gbps 以上，具备覆盖全球的、高并发、大流量连续推送能力的 CDN 内容分发网络系统。为保障业务运行，已建成全媒体生产调度中心和大数据演播中心、集成播控和综合业务运维监控机房一个、网络资源和网络安全监控机房一个。

其中应用服务器配置主要包括：服务器刀箱 2 套，刀片服务器 25 台，存储 2 套，VMware 虚拟化平台 2 套，合计 CPU 226 核、内存 256GB、存储 30TB，出口带宽 2Gbps，CDN 带宽资源日常使用 10Gbps，异地容灾备份系统一套。并配备交换设备、安全设备若干。移动客户端研发测试设备主要包括：Android 手机 20 余台、iPhone 手机 10 台、iPad4 台、演示展示用触摸屏近 20 台、手持云台 10 个、直播连线导播台 3 台、各类 Android 智能终端设备若干。系统支持的第三方平台接口服务主要包括：APP 消息推送服务，短信接口服务，APP 混淆加密，支付接口，微信公众号/微博开放接口，微博/微信/QQ 的一键登录、一键分享等。系统技术平台拓扑图见图 55 所示。

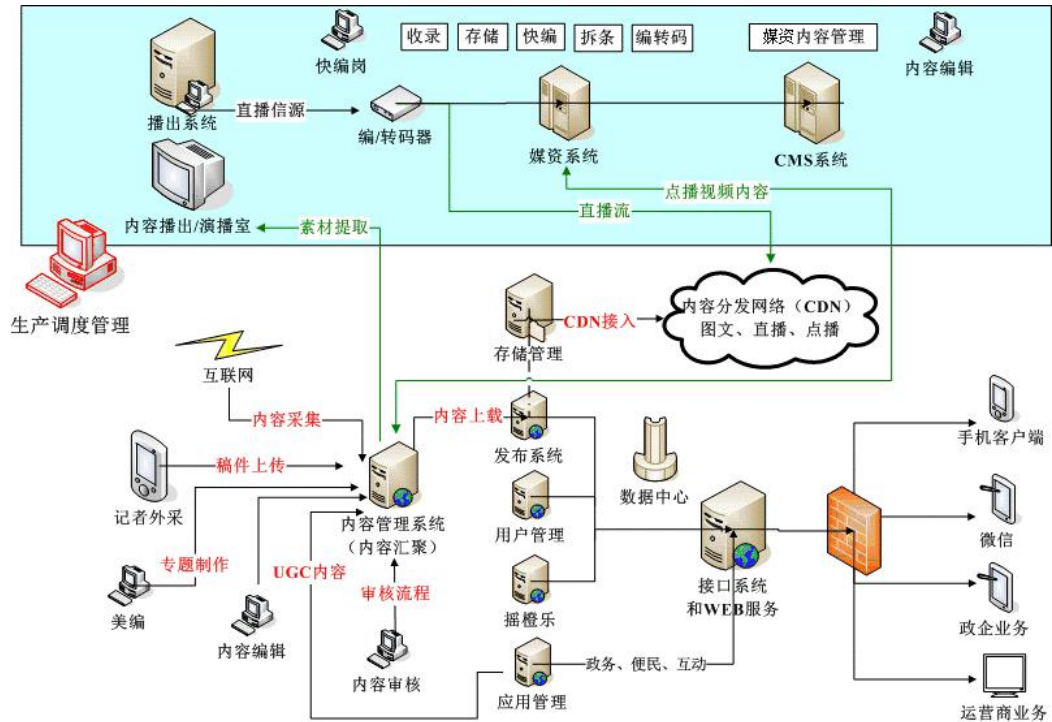


图 55 “看度”系统技术平台拓扑图

## 11.6 运营保障

新媒体互动应用产品的运营人才既需要具备一定的传媒行业经验，又需要具有突破进取的创新意识；既要胆大心细，又要能适应快节奏的互联网传播速度；既要懂得内容生产制作，又要能融会贯通地实施互联网传播和推广；作为党媒新媒体，“看度”的运营人员在上述基础上，还必须具有过硬的思想政治素养。

为保障“看度”的安全稳定运行、运营，成都台以橙视传媒公司为执行主体，建立了数据研发、产品研发、系统运维、网络安全、大数据（舆情）、新闻采编、运营策划等多个子团队。人才队伍中，研发和系统管理类技术人员约占 40%，含多名“全国计算机网络安全管理专业（高级）人才”、“ISCCC 信息安全保障工程师（安全集成方向、风险评估方向）”、“三网融合技术与应用高级人员”；内容采编人员约占 50%，均考取了国家广电总局颁发的《信息网络审查员证》，部分人员获得人社部颁发的《网络

舆情分析师资格证》，目前的“看度”运营团队已具备强大的新媒体技术研发实力和丰富的新媒体综合运营经验。同时，按照党媒新媒体要求，“看度”运营团队中实行7×24小时值班制（其中日常更新时间为7:00-24:00），运营保持三班倒且全年无休，确保内容安全、播出安全、网络安全、服务安全。

在安全保障方面，建立了信息安全专项小组，从物理环境、网络边界、关键设备、应用系统、终端设备及存储介质等方面进行严格管理，以七大监控平台（含网络监控、存储监控、服务器监控、业务监控、Web安全监控、性能监控、DDoS监控）实现全平台、全业务的高规格监控。同时，安全运维人员7×24小时轮班值守播控机房，定期执行压力测试、攻防测试、渗透测试、漏洞修复、病毒扫描及资源巡检工作，五大核心系统均通过公安部“信息系统安全等级保护”三级备案，上线运行后“看度”未发生一起安全事故。

## 11.7 系统应用效果

基于互动系统，“看度”设立“服务”版块，包括生活服务、交通出行、政务服务，其中“生活服务”涵盖了城市活动、食不可挡、公积金查询、社保查询等服务，“交通出行”涵盖了车生活、出行票务等服务，“政务服务”涵盖49个市级部门的870项行政审批和其他服务事项，提供办事指南、办件查询、机构职能和法律公文等的查询服务，涵盖了廉洁成都、蓉城先锋、市城管委、市交委、市工商、妇联及多个街道服务专区。“看度”与成都市多个市级部门合作，构建了以“互联网+政务宣传/在线服务”为运营模式的“看度云”政务服务体系，在为用户提供切实有效的在线服务的同时，实现了“看度”的可持续盈利。

在应用推广方面，以“看度两周年”及全市重大活动为契机，通过台

内联动宣传、流量推广、广告投放、进社区进学校、培训生计划等多种形式，对“看度”客户端品牌进行了有效宣传和推广。

## 11.8 适用的业务场景参考

本案例适用于加快广电新闻制播系统与新一代信息技术、互联网互动技术的深度融合，创新服务方式，再造服务流程，实现广电向融合媒体的演变。实现传播介质多元化、传播手段立体化、传播内容海量，传播速度即时化，加快广电台和新闻机构的媒体转型速度，拓宽各类内容的覆盖幅度，加强传统媒体和新媒体的合作深度，利用大数据手段创新节目内容、丰富节目互动形式、为内容编排提供数据支撑，解决传统媒体与新媒体之间协同生产能力较弱，没有形成统一的联动机制，资源上缺乏共享，使用上效率较低，不能有效地形成文件流程化的内容交换等问题。