

设计互动无干扰的信息娱乐系统



Mike Claassen
信息娱乐系统总经理
德州仪器 (TI)

科技是当今新上市车辆的一个重要卖点。过去，消费者们更看重汽车的道路性能，但现在的消费者更愿意为车载电子产品的出色性能买单，而且这种趋势有增无减。

汽车科技的中心是信息娱乐系统，它位于汽车方向盘后方仪表盘组旁边的中控台音响主机中，位置十分巧妙便利，前排乘客伸手即可够着。

挑战：增强功能，提高驾驶员互动安全性

汽车驾驶舱随着各种创新技术的发展而不断优化和改善，例如从机械部件过渡到电气化、高级驾驶辅助系统 (ADAS) 提供实时驾驶信息，以及让旅途更有趣的信息娱乐功能。信息娱乐系统增强功能广受驾驶员欢迎，也为汽车品牌创造了特色化优势。

分心驾驶问题几乎自汽车问世以来便一直存在，一个有责任感的信息娱乐系统设计必须承担起减少分心驾驶风险的责任。

最近的一项 [AAA 研究](#) 结果表明，当今市面上的大部分信息娱乐系统都很复杂，而且令人困扰。AAA 对 30 个系统进行了研究，而这些系统无一例外地给用户造成了严重负担，并且对用户的要求极高。研究结果显示，最令人分心的功能是使用导航系统、发送短信和拨打电话。

如果说科技加重了分心驾驶，它也可以解决分心驾驶的问题。汽车工程师们致力于解决分心驾驶的难题，同时敏锐地把握消费者的需求，以及驾驶员和乘客对联网汽车不断提升的期待。

在本白皮书中，我将梳理信息娱乐系统的发展改进，阐述它如何让驾驶员享受到汽车科技所带来的各种好处，并且让它使用起来更加安全、简单。

信息娱乐系统简介

信息娱乐系统是一个中央监控系统，管理必需的娱乐、舒适和安全功能。中央信息娱乐功能所在的中控台系统集成多种特性和功能，例如 [图 1](#) 所示，但不同制造商所生产的中控台系统在具体的特性和功能组合方面有很大的差异。

对于不同制造商生产的产品，具体功能各有差异。但这些功能可能包括：

- 仪表盘上的大中控台，通常采用彩色 LCD 屏幕。
- 仪表组显示。
- 触摸屏控件，包括一些独立控件或开关。

- 语音激活和控制。
- 用于手机和其他外设的 USB 和 Bluetooth® 连接。
- AM、FM、数字音频广播、卫星广播控件和 CD 播放器。
- 车内 Wi-Fi® 热点。
- 音频控件。
- 用于紧急呼叫服务等功能的远程信息处理通信。
- GPS 导航和地图集成。
- 倒车摄像头显示。
- ADAS 警报和操作。

随着汽车自动驾驶程度的提高，乘客将对车载娱乐和连接性提出更高的期待，未来自动驾驶车辆和机器人出租车的应用将使得这一趋势不可避免。

越出色的信息娱乐系统越清晰、简洁、直观

创新和严谨的设计可以减少分心驾驶，进一步提高安全性和便利性，让信息娱乐系统拥有更多竞争优势。

中控台及其他地方的中央信息显示 (CID)

数字显示已经成为信息娱乐系统的中心，数字菜单系统和触摸屏逐渐取代驾驶舱中的一排排机械开关和旋钮。该功能是将科技呈现在驾驶员面前的一个

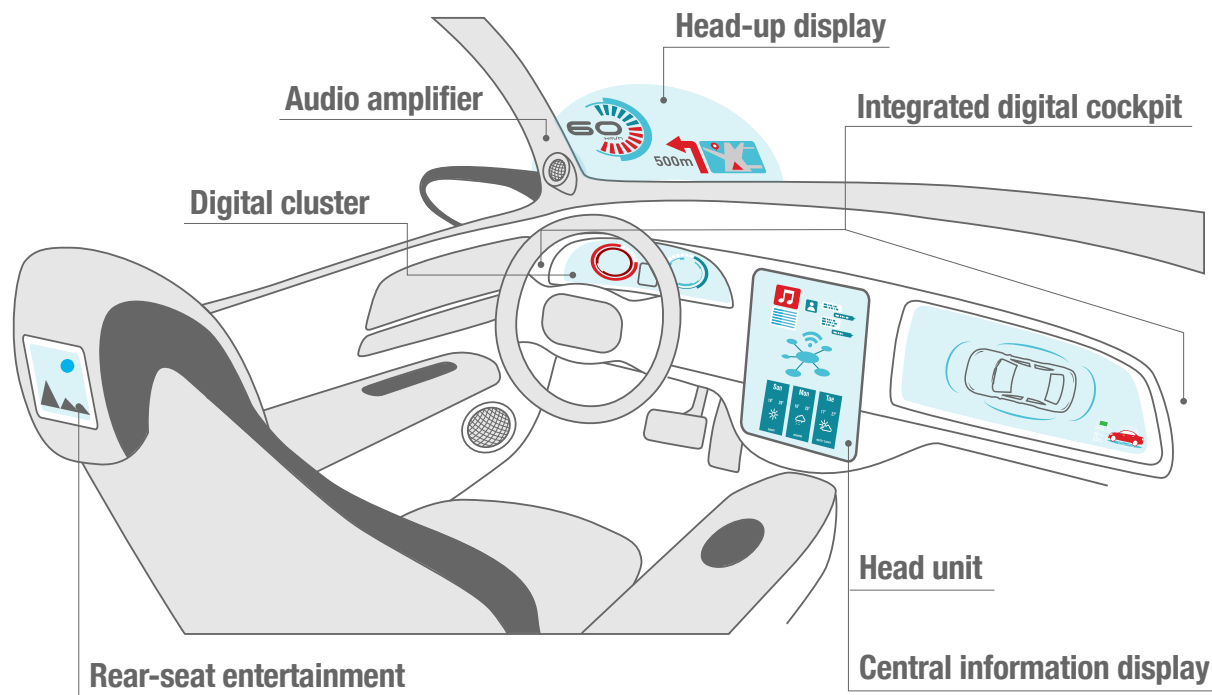


图 1.信息娱乐系统组件。

重要组成。它必须提供清晰、准确、一目了然的实时信息，同时最大限度地避免让驾驶员分心。

更高的分辨率和画质

同电视一样，如果您问消费者是否愿意在车内安装更大的屏幕，他们肯定会说愿意。大屏幕在高级车中逐渐流行，在普通车辆中也越来越普遍。但汽车制造商们深知，除了屏幕尺寸外，显示分辨率对于有效呈现图像也起着非常重要的影响。现在的高级车开始采用高分辨率显示，提供更加清晰易辨的图像，提高车辆与驾驶员信息交流的有效性。

更高的视频帧率也能提高视频画质。普通视频的帧率可能是每秒 24 帧。每一帧闪现一幅图像，我们的大脑则通过想象填补了帧与帧之间的间隙，使其看起来像是连续的图像流。显示的帧数越多（在有些情况下可以达到每秒 50 至 60 帧），则图像越丰富饱满。

一目了然的驾驶员通信

改进的视觉显示方法可用于信息格式化和信息显示。向驾驶员显示数据的一个最有效的方法是用图形、图标、动画、模拟和其他视觉对象代替文字。静态图像相对来说在车辆中比较普遍，主要是按需使用。它们可以是简单的菜单系统，或者是当车辆发出车门已开警

设计音响主机

不同价位车辆的设计要求有所差异。请参阅[音响主机参考设计](#)

报时显示的车辆图像。而动作图形则可以帮助驾驶员迅速理解实时信息，例如路线规划、街景导航或者里程表或转速计所使用的模拟测量仪表的数字显示。

分幅小屏幕

分管具体功能

在整个车内的恰当位置巧妙地布置小屏幕，也可以更有效地显示实时信息（例如，用于显示车辆后视信息的摄像头馈送应当位于传统后视镜所在的位置）或环境信息（例如，侧视镜中的导航信息仅对接下来的转弯有用）。它们也可以非常简单，比如互动显示控制位于中控台的驾驶员舒适控件，再比如更加创新的透明窗口显示。

调光

光检测传感器可以自动调节屏幕亮度,从而提高安全性。不管是白天、夜晚或是其他任何时候,例如多云天气或在车库中行驶时,它都可以有效工作。刻度盘和测量仪表通过提高发光亮度或发出不同颜色的方式来显示信息,驾驶员只需用余光或快速瞟一眼便一目了然。局部调光,比如关闭不必要的背光、制造更真实的黑暗、提高对比度和减少光线透射等,可以进一步提高这些显示的可读性和视觉美感。调节光线也让眼睛更轻松,减少眼睛疲劳。

后视镜更换和改进

我们所熟悉的汽车后视镜将会被淘汰,被摄像头所取代。后视摄像头已经成功地改变了驾驶员倒车方式,而其他摄像头也将减少后座 C 柱和 D 柱造成的盲点。以摄像头取代车外后视镜可以扩大驾驶员视野,提高空气动力学性能和总体燃油效率。滤波技术在阳光直射或弱光条件下可以提供更加清晰的后视图像。

抬头显示

未来的抬头显示 (HUD) 覆盖整个挡风玻璃的宽度,驾驶员可以将视野保持在路面方向。增强现实 (AR) HUD 最大限度地利用了挡风玻璃的有用空间,将实时信息投影到挡风玻璃上,并增强了它的视野。作为一项 ADAS 功能,AR HUD 将 ADAS 传感器对象/威胁数据直接覆盖在驾驶员的视线范围内,提高了驾驶员对周围情况的态势感知,减少了反应时间。

新一代驾驶员输入和警报

旋钮、刻度盘和按键仍然存在,但随着提供给驾驶舱的信息越来越多,许多驾驶员输入功能将得到改进。

设计成本优化型数字仪表盘组

Jacinto™ 汽车处理器 [数字仪表盘组汽车参考设计](#) 是一种用于可重构数字仪表盘组系统的成本优化型设计。

驾驶员眼球动作监视

车辆与驾驶员的另一个互动是追踪眼球动作。通过这一功能,车辆可有效地了解驾驶员的需求,提供相关的实时信息视图。比如,当驾驶员的眼球动作从中央后视镜转移到乘客侧后视镜时,这可能表明驾驶员打算换道。这时,车辆可能会突出显示另一辆正快速驶入合流车道的车辆。

触摸屏和触觉反馈

另一个受欢迎的功能是尺寸更大、响应性更强的触摸屏按键选择。现在的许多按键太小,需要精确的按键动作才能完成所需的操作。而且,由于按键动作无法得到触觉反馈,这些过分讲究的触摸屏可能需要驾驶

请观看 DLP® 窗口显示工作[视频](#)。

员在选择按键时让视线离开道路方向。

设备集成

手机、平板电脑和其他设备已经成为现代生活中不可缺少的一部分。这些设备给人的生活带来了许多便利,但联网程度越来越高,对数据的依赖性越来越强,占用了我们的大量时间和精力。原始设备制造商要解决的挑战是将智能设备集成到车辆中,但又不能让驾驶员分心。对于显示镜像应用程序(如 Apple CarPlay 或 Android Auto 等),车载触摸屏可以因此而使用由智能手机提供的数据运行应用程序。免提音频和虚拟助手(如 Alexa 或 Siri 等)可以大幅增强驾驶员与智能设备之间的免提互动。随着自动驾驶车辆的发展进步,这些系统将与信息娱乐系统无缝集成。

降低功耗和延长 LCD 使用寿命

[此局部调光背光参考设计](#) 可通过高动态范围或局部调光技术提高汽车显示画质。

后座信息娱乐系统

随着车辆自动驾驶程度的提高,车内最佳座位将不再是驾驶员座位或前排座位,而是后排乘客侧座位。理由是该座位上的乘客可以安全地离开靠边停车侧。如果将乘客侧前排座椅撤走或前移,这里便拥有最清晰的前方视野和最宽敞的腿部空间。

智能设备集成的一个巧妙改进是集成到后排座位信息娱乐 (RSE) 系统中。RSE 系统以前通过 DVD 播放器播放内容,但现在由智能设备提供内容。凭借连接显示、充电功能、更出色的音响效果和车辆后排座位舒适系统控制,后排座位体验的改进更明显。

手势识别

触摸屏作为一项创新技术,给个人电子产品的使用带来了许多方便,但对于许多触摸屏来说,驾驶员需要分散许多注意力来操作各项命令。[手势功能](#)使驾驶员可以几乎无需分心便可管理系统。驾驶员无需让自己的视线离开路面,只需简单地滑动手掌或转动手指,便可控制系统,既舒适又方便。新一代车辆将提供简单清晰的情景菜单选择、屏幕操纵,甚至是手势与语音控制组合。

优于现实

此[参考设计](#)提供了一种旨在驱动汽车增强现实抬头显示模块的电子子系统。DLP® 技术可实现明亮、清晰且高度饱和的抬头显示,可将重要驾驶信息投射到汽车的挡风玻璃上。

触觉

触觉反馈可以提供屏幕或触摸屏等光滑表面的触感。该项技术已经用在了智能手机、智能手表、平板电脑及其他个人电子产品上。触觉技术暂时还未在汽车上得到广泛应用,但通过非视觉反馈与控件互动的功能可以减少触摸型表面对驾驶员造成的干扰。模拟简单按键操作或复杂缩放或滚动操作给人带来的触感,有助于以非视觉的方式向用户确认其已发起目标操作。触觉技术使用户在与触摸屏交互时无需分散注意力。

语音激活和响应

语音识别已经成为大部分现代车辆信息娱乐系统的标准功能。例如,常见的免提 Bluetooth® 呼叫功能已经通过实践证明了它的有效性,而且随着全球各国开始实施免提手机法律,该功能甚至已经成为一项必需配置。蜂鸣器和提示音等声音警报不需要驾驶员的视线离开路面。其中一个问题是如何向驾驶员呈现多种

小摄像头,大视野

此[摄像头模块参考设计](#)满足了对汽车系统中小型摄像头的的需求。

音效,让驾驶员可以辨别并理解这些音效的含义以及紧急程度。创新的情景模式设计能让驾驶员轻松了解并识别各种声音。

远场麦克风阵列语音激活和响应功能也可以在无需驾驶员分心的情况下发起操作。尽管有些车辆已经配置了语音命令功能,但这些系统还可以进一步得到改进,比如采用在智能扬声器上应用的更加成熟有效的虚拟助手技术。人工智能语音软件提供增强的语音命令识别功能和更细致的响应。远场麦克风阵列

有助于提高含噪车辆中的语音识别准确性语音激活系统或许是解决驾驶员分心问题的

一个最有效的解决方案。

驾驶员最终将学会并熟练使用各项语音命令。

为感官而设计的信息娱乐系统

信息娱乐系统设计人员可以探索各种方法来充分利用人类的视觉、触觉和听觉,从而在最大限度地减少分心驾驶的情况下提供高级功能。驾驶员在始终关注路况的同时,可以利用其他感官(如语音或手势)来接收警报和执行功能操作。人类感官存在局限性,但这些局限性可以通过技术来加以克服,例如摄像头滤光技术。

最终的目的是设计出能够提高驾驶安全性和娱乐性的信息娱乐系统。

查找信息娱乐系统设计资源:[TI.com/infotainment](https://www.ti.com/infotainment)。

重要声明: 本文所提及德州仪器 (TI) 及其子公司的产品和服务均依照 TI 标准销售条款和条件进行销售。TI 建议用户在下订单前查阅全面的全新产品与服务信息。TI 对应用帮助、客户应用或产品设计、软件性能或侵犯专利不承担任何责任。有关任何其他公司产品或服务的发布信息均不构成 TI 因此对其的批准、担保或认可。

Jacinto 和平台标识是德州仪器 (TI) 的商标, DLP 是德州仪器 (TI) 的注册商标。所有其他商标均为其各自所有者的财产。Molecerrovid modi te seque pra core, sin re si omnitae reprecum que comni volori nonsequ iaerferibus sum faciis si abo. Nemporitae earum

重要声明和免责声明

TI 均以“原样”提供技术性数据（包括数据表）、设计资源（包括参考设计）、应用或其他设计建议、网络工具、安全信息和其他资源，不保证其中不含任何瑕疵，且不做任何明示或暗示的担保，包括但不限于对适销性、适合某特定用途或不侵犯任何第三方知识产权的暗示担保。

所述资源可供专业开发人员应用TI 产品进行设计使用。您将对以下行为独自承担全部责任：(1) 针对您的应用选择合适的TI 产品；(2) 设计、验证并测试您的应用；(3) 确保您的应用满足相应标准以及任何其他安全、安保或其他要求。所述资源如有变更，恕不另行通知。TI 对您使用所述资源的授权仅限于开发资源所涉及TI 产品的相关应用。除此之外不得复制或展示所述资源，也不提供其它TI 或任何第三方的知识产权授权许可。如因使用所述资源而产生任何索赔、赔偿、成本、损失及债务等，TI 对此概不负责，并且您须赔偿由此对TI 及其代表造成的损害。

TI 所提供产品均受TI 的销售条款 (<http://www.ti.com.cn/zh-cn/legal/termsofsale.html>) 以及ti.com.cn上或随附TI产品提供的其他可适用条款的约束。TI提供所述资源并不扩展或以其他方式更改TI 针对TI 产品所发布的可适用的担保范围或担保免责声明。

邮寄地址：上海市浦东新区世纪大道 1568 号中建大厦 32 楼，邮政编码：200122
Copyright © 2019 德州仪器半导体技术（上海）有限公司