

ISELED 发光发亮

身为ISELED联盟的创始会员，Inova Semiconductors于2016年的慕尼黑电子展 (Electronica) 首次公开了ISELED技术。《市场与科技》 (Markt & Technik) 这次特地与Inova Semiconductors的营销业务总监—罗多默先生 (Thomas Rothhaupt) 聊聊ISELED进展如何。

市场与科技：ISELED联盟有新的伙伴加入了么？特别是LED制造商？

罗多默：各种想象不到、各种产业的公司都陆续对我们表示有兴趣加入ISELED联盟。从2016年在慕尼黑电子展 (Electronica) 初登场以来，已有两个新企业加入：照明系统商“法雷奥” (Valeo) 以及法国的软件开发公司“Lucie Labs”，专门负责开发使用者介面让客户能更便利地应用、实验LED产品。联盟无疑会持续增长，但既有成员亦不免俗地会对新进成员的申请更加谨慎，以确保新成员的加入能为联盟本身以及ISELED产品的推广带来贡献。新、旧ISELED产品本身毋庸置疑地会持续维持公开、透明的初衷，欢迎市场上的所有人开发、应用。

除了统明亮 (Dominant)，目前的确有其他LED灯泡厂商正在使用ISELED技术研发产品。未来几个月内将会有公开的新闻发布。

第一辆采用ISELED科技的车辆会在何时上路？

目前已有许多汽车行业的研发案使用ISELED技术做开发。第一批量产的产品预计会在2019年年底的车型上问世。

ISELED最初是为车内情境照明应用所开发的产品。有其他应用场景吗？

当然有。ISELED技术最基础在设计的时候就考虑到要在任何LED灯串上应用。我们看到越来越多不同领域的人



都对ISELED应用感到好奇，像是LCD矩阵背光控制器 (LCD Matrix Backlight Controllers) 或是自动驾驶科技会需要的功能性照明应用。

多亏了ISELED的诞生，LED应用不再需要复杂的调教 (Calibration)，并因此减少成本。但同时，每个LED模块中现在都植入了各别的控制芯片。一正一反之间成本会成为客户使用ISELED最大的诱因吗？还是有其他原因？

ISELED之所以吸引人有很多因素。ISELED本身在生产过程中就已存入了校准数据，让客户在开发与安装照明系统时更省时省事。这对供应体系来讲可节省很可观的成本。

此外，预先校准好的LED可以让系统生产商简单、不间断地量产色彩一致的LED模块。这对车厂来讲有致命的吸引力，因为此设计无疑可以减轻供

应炼上各厂商的负担。

ISELED技术也是在LED的世界中，第一次有产品可以回传灯泡上的各种讯息参数，例如温度、工作电压等。这对与安全息息相关，如自动驾驶上的各种功能性照明应用更简单地应用。

ISELED模块中已内键驱动控制器，其简易的分差总线 (differential bus) 可省去额外的LED驱动器。每秒2兆 (2 Mbps) 的传输速率实现以往无法想象的炫彩、动态照明效果。

除了BMW，还有其他车厂对这项技术有兴趣吗？

不只是BMW，说实话全球汽车产业都对这项技术展现了浓厚的兴趣，特别是以往做不到的动态照明应用。各家知名供货商不是开始评估，不然就是已经向车厂提交了初步应用提案。

这项技术有机会授权给其他业者吗？

Inova在技术移转与授权方面经验非常丰富。从我们的多媒体影音高速传输序列、解序列器 (SerDes) 技术—APIX，我们皆成功地授权给不少合作业者。我们也确实与业界有兴趣的伙伴商讨ISELED的授权机制。同时，不少半导体制造商也很有兴趣合作。对我们来讲，授权最大的挑战是要确保对方有同样合乎标准的技术能力与合作规范。目前有兴趣的厂商包括活跃于车用电子、通讯、传输接口或LED驱动的各种半导体厂商。

不久前刚举办了第一届ISELED会议。成效如何？

第一届的ISELED会议远远超出了我们联盟伙伴的预期。会场180席位全数客满。与会贵宾包括各种技术背景

的业者：汽车生产商、供货商、LED制造商和服务供货商。

本会议明确地展现业界的确对这项技术高度期待，以冀能达到各种动态照明与功能性照明，特别是自动驾驶应

用的要求。ISELED技术能够兼容并蓄、海纳百川也为业界所称道。

本篇报导由艾莉丝·思托 (Iris Straw) 提问



什么是ISELED？

LED由很多细小零件组成：他们的体积很小，让设计人员有最大程度的自由可以在造型上做变化，可以生成各种想象得到的颜色。他们的维护成本也低，而且相当低耗能。LED风迷车用市场已有一段时间了，从LED头灯到方向灯，以及车内情境灯光。

然而应用LED灯最大的挑战就是要确保色彩与亮度的一致与稳定性。LED会因为内部化学成份的组成，在老化的过程中也会有色彩和明亮度上不同程度的衰弱。

一条LED灯条要在宽温度范围内维持色彩稳定的忠实度与明亮度，既有做法需要很多任务工序：生产时LED厂商要先进行“分类” (Binning)，并将这些分类数据厨存在条形码 (barcoding) 中交予客户 (也就是车用产品供货商) 使用。这些校准、调校的数据还需要储存在每个独立系统的主控制器中，最后再透过LIN Bus传送给单颗LED模块。这样的过程却造成拥挤的传输带宽和不经济的传输速率。此外还需要增加许多线材装备、电源供应以及确保电磁兼容性 (EMC) 的设计。最终，车厂的一级供货商 (Tier1) 还要自己进行最终的调校 (calibration) 测试，费时又费力。

ISELED把这些都变为过去式。ISELED技术把控制器以裸晶的型式植入LED模块，也就是一颗RGB LED中，可以自行调整LED的亮度与色彩稳定度。这些Inova开发的小巧控制芯片将会植入同样由联盟成员一统明亮 (Dominant Opto Technologies) 一所生产的RGB三原色LED中。如是，RGB LED在生产的最过程中不但已安装了驱动程序，更有足够能力可以精准控制三种颜色以达成所需的色彩与明亮度。灯泡厂也不再需要“分类” (Binning)，因为每一颗LED模块的特性都已经储存在控制器上的内存，须要操控LED时可直接使用。

既然系统控制器不再需要传送所有LED灯泡的特性资廖，多种繁复的通讯协议也可以一并免除。只需要两条无遮蔽的线材就可以透过差分信号的方式传递实质的照明控制指令，也一并解决了扰人的电磁兼容性 (EMC) 疑虑。

Inova所开发的INLC100Q16即为第一个架构在ISELED技术上的芯片产品。RGB LED的驱动器、控制器皆被整合进一个拥有16脚位、WETQFN封装的INLC100Q16芯片中。



一串LED灯条可以透过双向的差分序列总线链接数个INLC100Q16模块。第一颗INLC100Q16芯片单向接收来自微处理器的讯号后，再将其转换成差分汇流讯号发送给后续芯片。这套模块可提供校准每一颗LED的明亮，以及蓝、绿LED主波长 (Dominant Wave Length) 所需的必要功能。每颗LED的电流与占空比 (duty cycle) 皆可设定。每一颗RGB LED在灯条上的位置也可以独立地透过序列总线 (serial bus) 清楚定义。此外，整合内键的温度传感器与模拟数字转换器也可清松记录芯片温度变化。

本芯片的特性如下：

- 可调校并设置特定白点 (例如D65)
- 488 Hz 12-bit PWM
- 红色LED之温度补偿
- 红、蓝、绿的明亮度控制 8 bit
- 低亮度下的特别色彩控制
- 最高可串联至4079颗LEDs
- 每秒两兆 (2 Mbps) 之双向半双工 (bidirectional half-duplex) 通讯
- CRC保护
- 支持最高16组多点广播 (multicast address)
- 八倍序列通通过取样 (oversampling) 确保通讯稳定
- 内键振荡器
- 内键诊断功能

没厂房？没问题！

有些知名的汽车产业半导体芯片供货商在生产过程中，一半仰赖晶圆代工厂代工，而另一半制程则带回自己的产房制造。像Inova Semiconductors这类的无厂房芯片设计商又是如何生产的呢？

有些知名的汽车产业半导体芯片供应商在生产过程中，一半仰赖晶圆厂代工，另一半制程则带回自己的产房制造。Inova Semiconductors这类的晶片设计商又是如何生产的呢？

对Inova Semiconductors的品质管控总监一罗塔·多尼 (Lothar Doni) 而言，在车用产业内Inova虽没有自己的厂房，但对生产的品质管控丝毫没有疑虑。因为Inova就像任何其他拥有自己厂房的半导体公司一样有丰富的经验。Inova的员工皆在业界服务多年，对于半导体的生产、制造和品质控管流程与内容十分娴熟。多尼强调：“虽然我们不自生产、制造，但我们非常清楚在生产过程中须要注意、检查哪些细节以符合车用市场的规格规范。”

Inova与其生产夥伴在很多关键议题上皆有紧密的沟通与合作，例如使用适合车用规范的工具，像是制程设计套件 (PDK)、设计法则检查 (DRC) 以及可制造性设计 (DFM) 等等。多尼表示：“能够与制造商顺畅沟通，选择适合的工具有许多好处，例如在导通孔布局上我们就可以很快速地定义方案。”

为了能验证晶片的稳定性，在量产前一般有所谓“工艺角” (Corner Lots) 的制作，目的是确保各项生产参数在多种情况下皆能符合品质要求。“Corner Lots的验证不仅需要完善的经验，更须要与晶圆厂夥伴紧密地配合”多尼如是说道。

Inova约略自廿前即开始与新加坡的格芯 (GlobalFoundries) 合作。Inova最出名的数字讯号产品即采用车规标准的CMOS制程生产。为确保长期、稳定的供货，Inova亦采取了“双址策略”，也就是同时有两个生产基地在需要时都可以随时生产Inova的产品。多尼表示：“不光是晶圆制造，包括封装与测试，我们都有不同的供货商可以在跨洲、不同国家的厂房生产制造。”Inova亦授权了高产能的核心技术给予其他半导体厂商，例如APIX2的串行器SerDes产品就与亚德诺 (Analog Device) 以及索喜 (SocioNext) 合作，提供共同应用的产品。

制程大小与Inova的关系

关于制程，多尼表示：“甚至在产品开始开发前我们就需要决定晶圆的大小。对Inova来说，真正的重点是：车用规范的适用性、效能与成本。”制程的大小未必会是Inova最关心的重点，因为撇除成本考虑，APIX产品也不需要最小的制程就可以达到每秒12千兆 (12 Gpbs)，超乎业界等级的高传输速率。

另外要注意的是产品寿命与供货稳定其实才是车用市场对半导体零件要求的重点。多尼强调：“Inova从APIX自2014年量产以来，从来没有取消过任何产品订单。”根随市场风潮追逐小制程对多尼来说反而不太重要，因为最新的制程如果依例反应在产品售价上，对客户来讲不见得划算。



成本的精算

对车用产业而言，来自客户的成本压力似乎是躲不掉的要求。这让人好奇Inova是如何对应来自客户的成本压力。多尼信心满满地说到，价格对我们来说不是问题。因为Inova有很多方法可以来对应成本压力，例如在量产中，逐步提高良率一透过各种方法来增加裸晶的良率，进而节省生产成本。此外，企业还有其它方法可以来节省成本，多尼举例说，打线接合的部份材料由金改用成本更低的铜，或是采用制造成本较低的芯片封装来设计IC。

电子器件在车辆上面的应用偶有可能遇到很多复杂的技术问题需要排除，无疑成为供应炼上每一个环节间的供货商，都需要小心应对的问题

Inova是如何确保其IC没有问题，特别是如何保证在生产过程中没有任何瑕疵，产品皆符合规格书上的承诺呢？

多尼表示：“的确。首先，当有错误状况呈报时，我们会与车厂和供货商密切联系，以确保找出错误真正的核心。我们会采用‘8D问题解决法’（Eight Disciplines (8Ds) Problem Solving)。每个失常的组件都会被完整地检验。十有八九，最终的错误皆不是我们的组件所造成的。”

原则上，Inova身为专精于汽车产业的半导体供货商，Inova有非常严格的“零缺陷策略”（Zero-Defect Strategy)。从一开始的产品芯片的开发Inova就投入非常多的心力，直到特性调校、车规例如AEC-Q100的验证，以及后续相对应的稳定性、可靠性测试阶段持续进行，直到产品完成生产为止。多尼继续说道：“要做车用产品，从生产开始大家的心态都要调整。包括车规产品的特殊规范与制程，以及任何错误可能带来的后果，我们一

直都牢记在心。”

另一项特殊的要求就是测试的范围。所有规格书上列举的规格参数都经过严格测试。此外，我们还有多项统计模型来计算、仿真离群或是异常表现的状况，以验证产品可靠性。多尼总归一句：“我们或许没有厂房，但一般车用半导体制造商的功夫，我们可是一样也没少。”

Inova Semiconductors **APIX「三世」**

Inova Semiconductor发布了APIX的第三代产品“APIX3”。若使用传统同轴（Coax）或遮蔽双绞线（STP）将可以支持每秒6千兆（6 Gbps）的速率。若使用四芯双绞线，甚至可高达每秒12千兆（12 Gbps）的速率。



Thomas Rothhaupt, Inova Semiconductors

“过去的经验告诉我们，当领头羊的先进技术逐渐成长茁壮、达到市场规模后，就会有很多观望的厂商开始前仆后继地加入行列、有样学样。而APIX3现在就是这匹领头羊”

此前，Inova Semiconductors 宣布已达成协议，将授权APIX3这项新技术予索喜（SocioNext）使用。会不会有其他合作授权的伙伴呢？Inova Semiconductors的营销业务总监一罗多默（Thomas Rothhaupt）先生暂且不愿透漏太多，只表示肯定会有其他合作伙伴。“APIX3是一项新的技术，目前第一批车厂仍在应用开发中，其他同业肯定也会跟上脚步。”罗先生表示，每秒6千兆甚至是12千兆的传输量目前首先受到顶级车款开发团队的青睐，因此即便预估使用量仍不多，但当大众市场慢慢接收顶级车款的规格后，肯定会成长、扩及其他伙伴。

罗先生表示，第一批APIX3的产品主要推荐应用在车内显示系统上，特别是需要Full HD至4K画质的高分辨率屏幕，因为要传递超高分辨率的画面就需要这么高的带宽。罗先生提到，目前已有大大小小不同

供货商来接触、询问APIX3，以提供设计方案交予车厂。罗先生指出：“我特地以『车内显示系统』称呼之，是因为未来的汽车内不再只有单单一个屏幕，而是多个显示屏。”罗先生认为，未来的车内显示系统将不会只有中控讯息娱乐面板和数字中控仪表。例如目前已有车厂用触控面板来取代传统的旋钮式控制器。可想而知，未来驾驶人的行车体验将与现今有大大地不同。罗先生甚至表示，目前已有车厂规划在一台车上使用超过12块显示屏。

毋庸置疑，车上会用到的显示屏数量只会越来越多。但难道其他传输接口，例如以太网，达不到传输的要求吗？APIX3是不是有其他优势是别的技术所没有的？罗先生表示：“APIX是一个『SerDes』（串行器、解串器）技术。其特点就是点对点的分差讯号，可以传送视频、音频与数据。这样的架构可确保系



透視 APIX 3

第一批的APIX3产品已优化适合各种从车内的中央控制主机到显示屏的影像与讯息传输，连接包括仪表、导航屏幕，甚至可作空调使用的触控面板等。

INAP563T串行器 (Serializer) 与INAP562R解串行器 (Deserializer) 提供高稳定性的高画质、触摸控制与影像数据诊断功能。只须要一条双绞屏蔽线 (STP) 或同轴 (Coax) 电缆就可以传输制每秒6千兆 (6 Gpbs) 的传输量。若需要更高的带宽如每秒12千兆 (12 Gpbs) 更可使用四芯双绞屏蔽线 (QSTP) 搭配APIX3使用。下面为APIX3的特点：

- 全高清 Full HD并可支持至4K影片画质 (30 Hz)
- 下载速率可选择3 Gbps、6 Gbps或12 Gbps
- 上传速率187.5 Mbps
- HDMI 视频输入 (INAP563T)
- LVDS openLDI 或 DSI / CSI 视频输出 (INAP562R)
- HDCP 1.4 支持 100 Mbps 以太网
- SPI 信号介面
- I²C 信号介面

- GPIO介面
- I2C音频介面
- 独立、同步传输视频、音频与控制信号
- 可向下兼容APIX2
- 传输信道搭配自我诊断功能

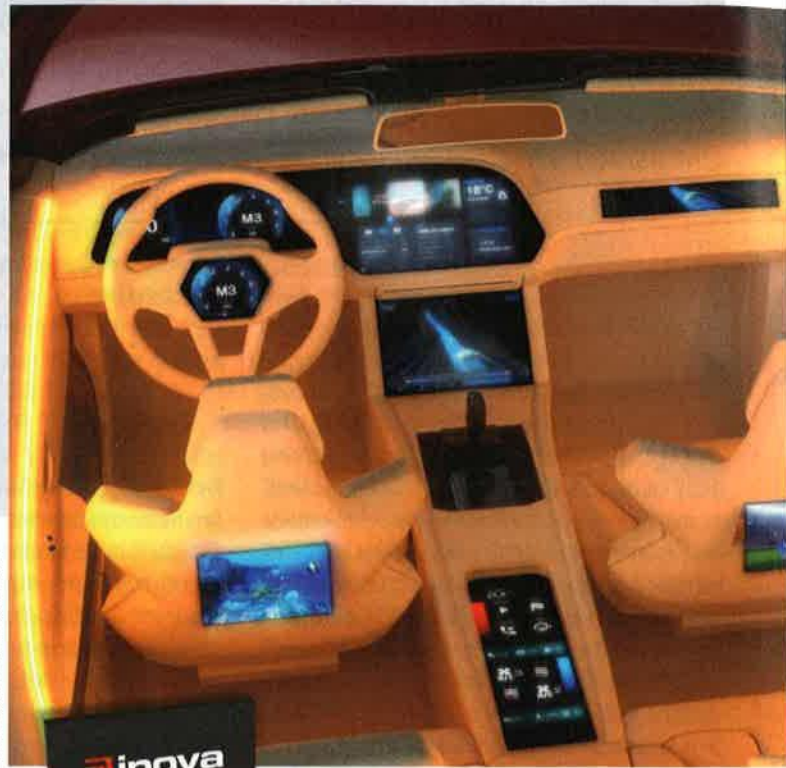
系统的高稳定性与良好的电磁兼容性 (EMC) 表现。”此外，APIX技术还有两项优势：实时性，以及无压缩的影像传输，故可以提供最佳的影片画质。应用上，APIX传输简单地只需要通过缓存器 (register) 设定即可启用，不需要特殊软件驱动或控制器设定。

提到以太网 (Ethernet)，罗先生亦指出，以太网是一个在每个节点上皆须要各种零件，例如总线控制器 (Bus Controller)、内存等等的网络技术。”以太网有很多好处，但是也可能会很伤成本。我们认为以太网是个『互补性』的科技。当客户需要网络特性的联结时，以太网就有优势。但若客户需要的是稳定、高效的实时影像或讯息传输，则APIX此类技术胜出。”有鉴于此，除了本来既有的实时讯号传输，Inova特地在APIX2以及最新的APIX3上加入了同步以太网功能。也就是说，同一条通道上可以同时传输多种讯号。有些有趣的应用因而诞生，例如车载诊断 (OBD) 或是空中编程 (FOTA) 等产品更新

功能都可透过APIX达成。罗先生表示：“我们有众多客户采用APIX的同时亦享受其附带的以太网功能。”

至于未来展望，罗先生表示：“还有很多议题我们正在持续研究中”，譬如4K的影像，理论是需要每秒13千兆以上的带宽才能传输。Inova目前正与生态圈内的系统单芯片 (SoC) 厂商和面板厂密切合作，一同开发超高画质的影像传输技术。此外，Inova也正在开发支持多种影像接口的产品。更不要忘了”我们正在研发整合APIX与ISELED系统的产品”，罗先生说道。

总体来说，所有的努力都是为了能征服客户对传输带宽要求不断提升的挑战。罗多默先生总结：“每秒12千兆的传输能力，APIX3目前是市面上最高效的高速传输技术。”



Quelle: Inova Semiconductors

