

白皮书

# 恶劣环境下的可视化处理

By Joe Lin, General Manager, Industrial Computing Solutions

复杂可视化处理逐步成为许多恶劣工业应用中不可或缺的一部分。工业生产线的自动光学检测 (automated optical inspection, AOI)，石油炼制行业的红外热成像 (infrared thermography, IRT)，以及交通安全强化等都是通过图像和视频处理提高质量，提升效率，加强安全的实例。恶劣环境下的图像化处理并非一帆风顺。大多数应用都属于资源密集型，并涉及许多 2D 和 3D 图像处理。恶劣的环境因素要求无风扇的设计方案，这种设计方案降低了功耗，但同时为系统散热提出了挑战。客户迫切需要一款低成本的小型系统。嵌入式系统设计者正在为此而努力。

幸运的是，第三代 Intel® Core™ 系列处理器有助于战胜这些挑战。本文详细介绍了这种新型处理器大大增加的图像、计算以及输入输出 I/O 吞吐能力如何与新的节能特性完美结合，从而在苛刻的热限条件下实现增强的可视化计算。本文还将介绍开发者如何将紧凑坚固的系统搭载到 NEXCOM NISE 3600E 中，它是一种最先进的无风扇嵌入式计算机，专为要求高性能，处理大量图形的应用设计。

## 设计挑战：显卡性能

可视化计算应用多种多样，但这类应用都有一个共同点，即帮助操作者获得更好的计算结果。例如，AOI 的应用范围广泛，从印刷电路 (printed circuit board, PCB) 生产到农业生产都不可或缺。AOI 系统采用一个或多个摄像头，用以扫描产品的缺陷和色差，并将扫描结果提供给操作者。在这一过程中，处理器和显卡性能都十分关键：高性能的处理器有助于 AOI 系统发现十分微小的缺陷，从而有利于提高生产线的产能。类似的，高分辨率、多显示输出端有助于操作者更好的理解检测结果，并在必要时迅速采取措施。

当然，IRT 也可以实现上述功能。IRT 使用在诸如石油炼制行业中确定燃油液位或检测机器部件过热等应用中 (如图 1 所示)。IRT 也可应用于消防、建筑及理疗诊断领域。强大的处理器使得 IRT 系统可以更加自动化地分析任务；更优秀的显卡使操作者可以更轻松地监控机器的状况。在加强交通安全方面，同样如此。高速处理器支持自动化交通数据分析，多显示系统使操作者可同时监控多条道路的路况。



图 1 IRT 可用于检测有风险的热点，从而防止设备故障



图 2 NEXCOM NISE 3600E 的前面板上设置有两个 DisplayPort 接口（如左图所示），后面板设置有 DVI-D 和 VGA 接口（如右图所示）。

过去，为了满足显示分辨率、质量及响应速度等当面的高要求，这些应用通常需要使用独立显卡。增加类似的内部子系统意味着更大的系统、更高的功耗、成本、复杂性及故障率。

第三代 Intel® Core™ 系列处理器搭载了更强大的集成显卡，在一定程度上解决了上述问题。3D 显卡较上一代显卡在性能上提上了近 60%。这样很多应用将不再需要成品显卡。新型的 DirectX 11 支持能力同样从整体上带来更佳的 3D 体验。处理器可同时支持多达三个独立显示器，进一步减少了外接显卡的需求。

在处理性能方面也有了重大的提升。第三代 Intel® Core™ 处理器较上一代在运行速度方面提升了 15%，实现了更快、更复杂的图像和视频数据分析。很多算法都得益于 Intel® 高级矢量扩展指令集 (Intel® Advanced Vector Extensions, Intel® AVX)，可提供 256 位浮点数据处理。Intel® Quick Sync Video 2.0 增强了视频流数据及存储能力，可以执行硬件编解码，轻松实现全屏 1080p 高清视频和高分辨率摄像率的集成。除此之外，Intel® Quick Sync Video 2.0 实现了视频编码转换，转换速度为上一代的 2 倍，极大降低了处理器在编码转换过程中的负载。

显卡升级后，处理器性能提升有助于开发者在最小化系统功耗、大小以及成本的前提下，开发出前沿特性。开发者可以将显卡升级充分应用到如 NEXCOM NISE 3600E 等坚固型计算机中。例如，通过结合 DisplayPort、DVI-D 及 VGA 接口（图 2），NEXCOM NISE 3600E 内部可支持三个独立的显示器。

## 设计挑战：CPU 性能 VS 热限制

恶劣环境要求要求无风扇设计方案，这种设计方案降低了功耗，但同时使得性能大打折扣。这是图形化处理面临的挑战。面对这样的挑战，就需要更强大的处理器和显卡性能。通过智能化的设计革新和创新，第三代 Intel® Core™ 处理器满足了这些相互冲突的要求，在相同的功耗水平下，提供了更高的性能。并且，将此性能扩展到的更广阔的应用负载范围。这一切究竟如何达到？它又给嵌入式系统带来哪些有益之处呢？

首先，从制造工艺上来看，较老的 45 纳米及 32 纳米到现在的 22 纳米且拥有全新的 3D 三栅极晶体管的演进，降低了漏电流和工作电压、提高了晶体管的开关切换速度，从而实现了更为卓越的每瓦性能。这意味着在同一性能水平的前提下，实现了更低的功耗和热量，或者在同一功耗水平下，实现了更高的性能。有趣的是，与 32

纳米平面晶体管相比，在低电压下，3D 三栅极晶体管的性能增益更高(1.0V 下增加了 18%；0.7V 下增加了 37%)。

其次，第三代 Intel® Core™ 处理器优化了设计，可以提供功耗和性能的最优匹配。处理器运行在功耗、电流计温度限制以下时，Intel® 智能加速技术 2.0 (Intel® Turbo Boost Technology 2.0) 允许处理器自动超频。该特

性对于不会占用所有处理器内核的应用尤其有用。在这样的应用中，没有使用的内核可以关闭，使得正在使用的内核超频运行(如图 3 所示)。其他的升级中，该特性的 2.0 版本定义了更多的加速方法，允许处理器更加密切的跟踪可用功率预算。其他的性能升级包括：新推出的低功耗模式，这一模式通过如为最低频率模式引入空闲内核等技术，降低了标量 TDP 以下的活动功耗。

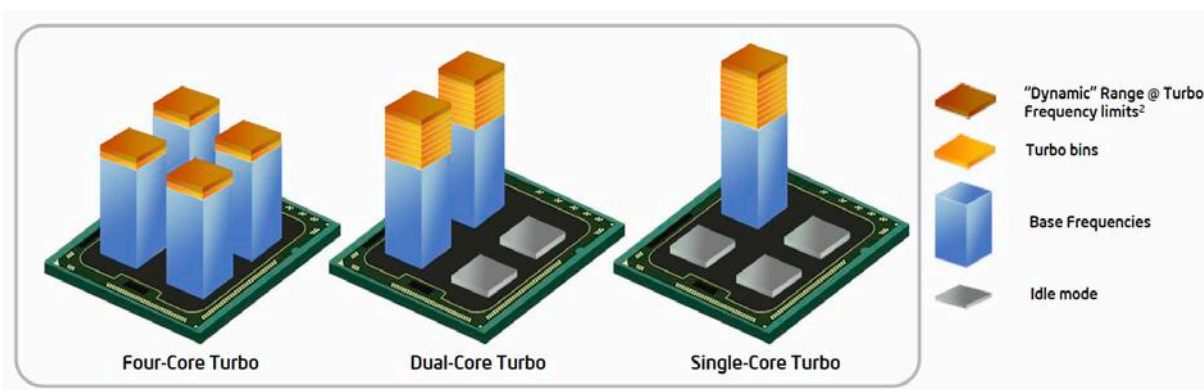


图 3 Intel® 智能加速技术 2.0 允许处理器超频运行。

结合这一技术，实现了更加强大的性能，就像汽车上使用的涡轮增压发动机技术。它尺寸小，油耗低，速度快。同样的道理，Intel® 的第三代 Intel® Core™ 处理器为从臃肿的机架式到无风扇的小型系统转变过程中的嵌入式计算提供了帮助。嵌入式计算曾长期受制于性能与功耗的权衡。

NEXCOM 利用了这些新特性，在高度紧凑的系统下(宽 216mm×深 270mm×高 93mm，10.6"×8.5"×3.65")实现了高性能的图像化处理。NISE 3600E 机框设置有独特的波浪形散热器，增加了空气流动和散热面积，相比传统的无风扇设计(如图 4 所示)提升了整体性能。

## 设计挑战：I/O 带宽

高性能 I/O 对于图形密集应用同样关键。本地 USB3.0 和 PCI 扩展接口 (PCIe) Gen 3 支持引入的第三代 Intel® Core™ 系列处理器(如图 5 所示)，

使嵌入式系统可处理高数据负载，提供更快，更丰富，更复杂的视觉效果。

这些带宽方面的改进并非仅是增量的。USB3.0 最大传输速率可达到 5Gbps—向后兼容 USB2.0—这一速率是 USB2.0 (480Mbps) 的 10 倍之多，大大降低了传输时间和功耗。PCIe Gen3 向后兼容现有 PCIe，每通道的带宽是 PCIe\* Gen 2 的两倍 (1Gbps VS 500Mbps)，这意味着单独一个三代的 16 槽位 PCIe 上下行均可以达到 16Gbps 的传输速率。

NEXCOM NISE 3600E 利用了增强型的 I/O，提供多达 4 个本地 USB3.0 接口和多达 2 个 PCIe Gen3×4 扩展端口。这些扩展选项对于高速计算机和工厂自动化应用十分有益，可实现指定运动控制、数据捕获及其他行业相关的成品卡和外围设备的轻松集成。

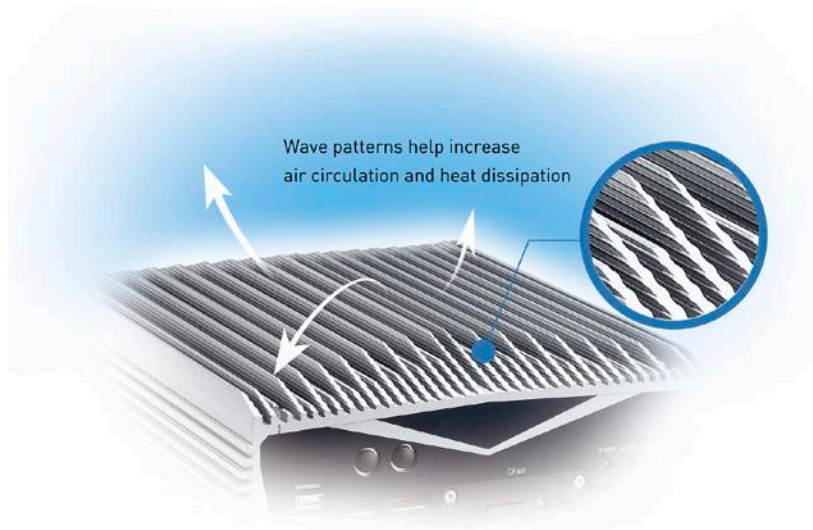


图 4 NISE 3600E 机框设置有独特的波浪式散热器

### 第三代 Intel® Core™ 系列处理器： 可靠的性能

在恶劣环境下，停机和突发性修复均可导致难以预料的后果，因此性能和可靠性对于可视化计算都很重要。坚固系统的可靠性不仅要求良好的设计和行业内高质量部件，而且需要最佳的热管理方案以及最低的故障率。第三代 Intel® Core™ 处理器拥有更快速的集成显卡，独立显卡已不再需要了，这样就降低了成本和实现复杂度。其增

强的节能特性使得设计者可以控制热生成，提供了安全高效的性能。本地 USB3.0 及 PCIe Gen2 消除了带宽瓶颈。

使用第三代 Intel® Core™ 系列处理器，工业嵌入式计算机，如 NEXCOM NISE 3600E 可以提供卓越的可视化计算性能及能力；同时最大化正常运行时间，最小化功耗及热生成，从而加固之前独立的硬件并降低系统的整体成本和功耗。

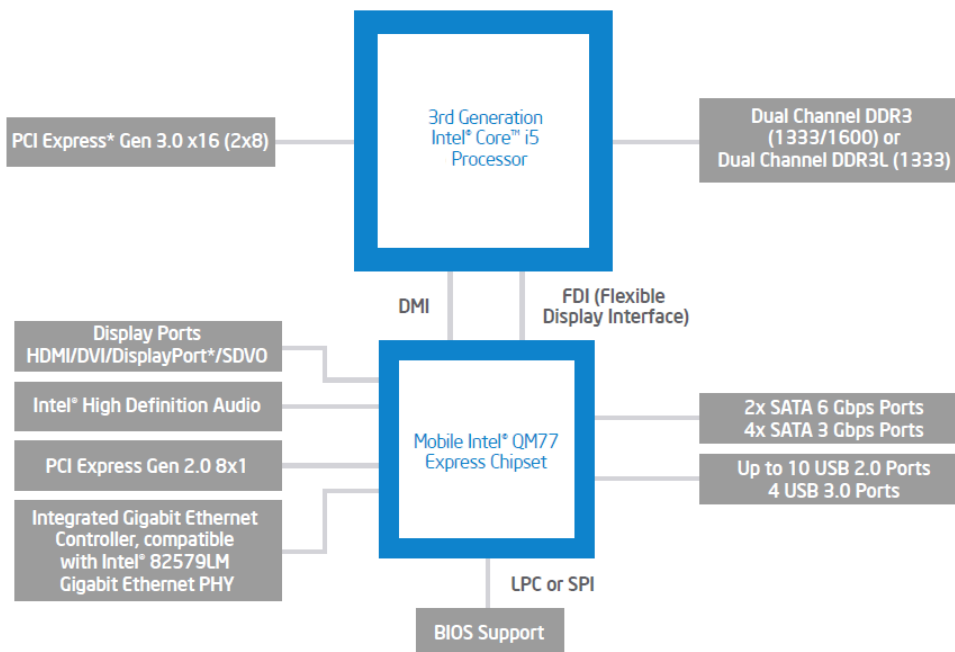


图 5 第三代 Intel® Core™ 系列处理器提供丰富的 I/O

## 关于新汉

NEXCOM International Co., Ltd. 是 Intel® 智能系统联盟 (Intel® Intelligent Systems Alliance) 的准会员之一。NEXCOM 成立于 1990 年，总部位于台北，致力于成为您可信赖的数字化架构合作伙伴。NEXCOM 提供创新、多功能的工业计算机方案，以及安全监控应用，产品广泛应用于工业领先技术、本地化客户支持及全球物流服务领域。

## About the Intel® Intelligent Systems Alliance

From modular components to market-ready systems, Intel and the 200+ global member companies of the Intel® Intelligent Systems Alliance provide the performance, connectivity, manageability, and security developers need to create smart, connected systems. Close collaboration with Intel and each other enables Alliance members to innovate with the latest technologies, helping developers deliver first-in-market solutions.

Learn more at: [intel.com/go/intelligentsystems-alliance](http://intel.com/go/intelligentsystems-alliance)

