**目录**

[1 NI Vision概览 4](#_Toc327360050)

[1.1 为何选择机器视觉？ 4](#_Toc327360051)

[1.2 NI视觉硬件 5](#_Toc327360052)

[1.3 NI视觉软件 6](#_Toc327360053)

[1.4 卓越的可伸缩性 7](#_Toc327360054)

[2 硬件篇 8](#_Toc327360055)

[2.1 相机选型 8](#_Toc327360056)

[2.1.1 模拟相机 8](#_Toc327360057)

[2.1.2 并行标准 8](#_Toc327360058)

[2.1.3 Camera Link标准 9](#_Toc327360059)

[2.1.4 IEEE 1394 (火线) 标准 9](#_Toc327360060)

[2.2 NI支持的相机 10](#_Toc327360061)

[2.2.1 模拟相机 10](#_Toc327360062)

[2.2.2 并行数字 10](#_Toc327360063)

[2.2.3 Camera Link 10](#_Toc327360064)

[2.2.4 Gigabit Enthernet 11](#_Toc327360065)

[2.2.5 FireWire(IEEE-1394) 11](#_Toc327360066)

[2.2.6 USB 11](#_Toc327360067)

[2.3 NI支持的摄像头 12](#_Toc327360068)

[2.3.1 USB 12](#_Toc327360069)

[2.3.2 模拟相机 12](#_Toc327360070)

[2.3.3 IEEE-1394 12](#_Toc327360071)

[2.3.4 数字 13](#_Toc327360072)

[3 软件篇 14](#_Toc327360073)

[3.1 NI的软件 14](#_Toc327360074)

[3.1.1 Vision Development Module（视觉开发模块） 14](#_Toc327360075)

[3.1.2 Vision Builder for Automated Inspection（用于自动检测的视觉生成器） 14](#_Toc327360076)

[3.1.3 Vision Acquisition Software（视觉获取软件） 14](#_Toc327360077)

[3.2 软件授权 15](#_Toc327360078)

[3.2.1 Vision Acquisition Software 15](#_Toc327360079)

[3.2.2 Vision Development Module (VDM) 15](#_Toc327360080)

[3.2.3 Vision Builder for Automated Inspection (VBAI) 16](#_Toc327360081)

[3.3 相机文件 17](#_Toc327360082)

[3.3.1 什么是相机文件？ 17](#_Toc327360083)

[3.3.2 相机文件保存的位置 18](#_Toc327360084)

[4 技术文档 19](#_Toc327360085)

[4.1 NI机器视觉选型指南 19](#_Toc327360086)

[4.2 为您的机器视觉应用选择合适的硬件 19](#_Toc327360087)

[4.3 选择视觉软件需要考虑的10个方面 19](#_Toc327360088)

[4.4 NI Vision for LabVIEW 19](#_Toc327360089)

[4.5 NI Vision Concepts Manual 19](#_Toc327360090)

[4.6 机器视觉模块说明文档 20](#_Toc327360091)

[4.7 基于LabVIEW的图像工程实验 20](#_Toc327360092)

# NI Vision概览

30余年来，NI作为测量和自动化领域的翘楚，提供着面向全球工程师和科学家的强大硬件平台和灵活软件。 10多年以前，NI产品系列中便纳入了机器视觉。 NI机器视觉平台中的硬件产品，既包含用于PCI和PXI系统的插入式设备，也包含传感器自身能够进行图像处理的NI智能相机。 软件选择包含：从各类相机上获取图像的图像采集软件、世界一流的图像处理库、用于工业机器视觉应用的可配置式界面。

## 为何选择机器视觉？

工程师和科学家舍弃了其他传统的传感器和测量工具，转而使用与许多传统工具相比能够提供独特功能的机器视觉。 试想，如果一部传送带以每分钟300个部件的速度传送物品，而您希望对生产线上的物品进行简单的宽度测量。 选择传统工具，您需要借助卡尺准确读取数据。 但您却无法有效测量每个部件，因此便需要借助采样并且每次测量第100个部件，这意味着系统在一个组件上会消耗20秒钟将物体从传送带上取下，进而对其进行测量和替换。 此外，当操作人员或机械臂试图从传送带上取下并替换该物品时，还有物品受损的风险。

选择机器视觉，您能够检测各个部件，而无需进行随机采样并希望其他部件也完好无恙。 由于机器视觉工具不具破坏性，您不仅能够确保部件在测量过程中毫发无损，还能够实现极高精度的测量。

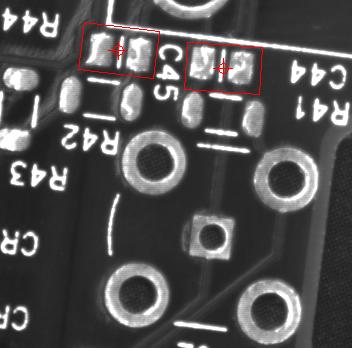
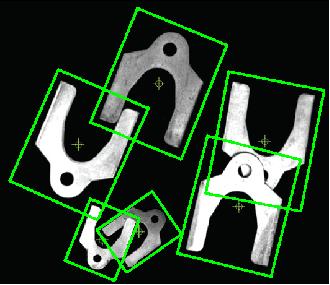
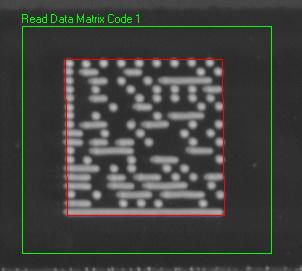
             

图1. 机器视觉应用的实例

传统型传感器使得其他许多任务面临难以有效执行，甚至根本无法执行的窘境。 而如果灵活的机器视觉软件和硬件具备了足以开展测量的强大功能，那么，确认标签、计算进入瓶中的弹丸、监控超速移动的子弹、读取或识别包装上的文字、读取1维和2维条形码以及许多其他应用，都将易如反掌。 您的确可以通过传统工具实现许多其他应用，而机器视觉却能简化这些任务。 例如，若选择传统工具，您需要将一系列热电偶布满压力罐各处并观察各个热电偶，从而监控压力罐温度异常的情况。 采用机器视觉，一个红外摄像头就能够观测整个压力罐，您也能够通过机器视觉软件来检测压力罐各点的精确温度，而不仅局限于队列中的部分区域。

## NI视觉硬件

NI视觉硬件提供满足不同应用需求的各种选择，并配以相同且灵活的软件。 许多希望在测量中纳入视觉数据的工程师和科学家，对插入式NI帧接收器的高速和同步选项青睐有加。 NI的插入式板卡可与Camera Link（在当前的标准摄像头接口中具有最高带宽）、IEEE 1394、千兆位以太网视觉、模拟、并行数字总线，配合使用。 如需获取这些总线的各项信息（其中包括这些总线各自的优势），请访问[选择最合适的摄像头总线](http://zone.ni.com/devzone/cda/tut/p/id/5386)。 对于PC总线而言，NI视觉硬件支持PCI Express、PCI和PXI。

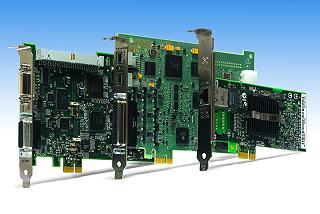


图2. 插入式NI帧接收器

其他NI机器视觉选项包含2类可靠的工业解决方案——NI Compact视觉系统和NI智能相机。 [NI Compact视觉系统](http://www.ni.com/vision/cvs)能够直接连接多达3个IEEE 1394摄像头，并配有板载处理器和现场编程门阵列(FPGA)用于精确定时和自定义数字I/O接口。 与NI推出的IEEE 1394帧接收器类似，NI Compact视觉系统支持任何与DCAM兼容的机器视觉摄像头。 NI提供3款具有不同板载内存与处理器速度的NI Compact视觉系统。 请查看[NI Compact视觉系统](http://www.ni.com/vision/cvs)页面，了解详细信息。

图3. NI Compact视觉系统(左) 和NI智能摄像头是NI推出的2项可靠的工业机器视觉方案。

第2类用于机器视觉的工业方案是新型[NI智能相机](http://www.ni.com/vision/smartcamera)，它将高品质的CCD图象传感器和PowerPC处理器结合在适于工业环境应用的坚固封装中。 智能相机凭借坚固和易于使用的重要特性，成为诸多工业应用的理想选择。 请访问[NI智能相机](http://www.ni.com/vision/smartcamera)页面，了解视频教程、规格和其他信息。

## NI视觉软件

NI提供了3款用于机器视觉的软件产品。 NI视觉采集软件提供的驱动和函数调用，既能够从数千种连接到NI帧接收器上的不同相机上采集图像，也能够从连接在PC、PXI系统或笔记本计算机上标准端口的IEEE 1394和千兆位以太网视觉相机采集图像。 关于本产品所支持的相机名录，请参阅[工业相机配置指南](http://sine.ni.com/apps/utf8/nipc.specs?action=search&asid=1102)。 NI视觉采集软件被纳入了NI视觉硬件和其他2项软件产品——NI视觉开发模块和用于自动检测(AI)的NI视觉生成器。

[视觉开发模块](http://www.ni.com/vision/vdm)作为强大的机器视觉处理库，配有各类函数，其中包括：边缘检测、颗粒分析、光学字符识别和验证、1维和2维代码支持、几何与模式匹配、颜色工具。 该模块可与NI LabVIEW和LabWindows™/CVI软件，以及C、C++、Microsoft Visual Basic、Microsoft .NET配合使用。 因此，您无需改变程序语言，便能够将机器视觉轻松添加至现有应用。 您还可通过视觉开发模块的同步功能，实现与运动或数据采集测量的同步。

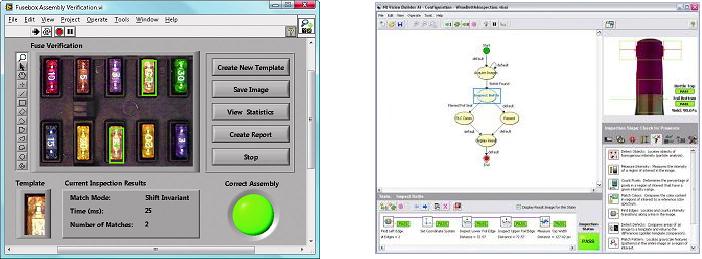
[[+] 放大图片](http://www.ni.com/white-paper/6618/zhs)

图4. NI LabVIEW中的NI视觉开发模块(左) 和NI视觉生成器AI

如果您不希望对视觉应用程序进行编程，便可使用视觉生成器AI——一款用于机器视觉且受菜单驱动的可配置式界面。 该应用基于简单易用的状态图模型，可构建基于检测结果的分支或循环。 视觉生成器AI配备40余种强大的机器视觉函数与步骤，能够实现同可编程逻辑控制器(PLC)、可编程自动化控制器(PAC)、人机对话界面(HMI)等扩展I/O的通信，是适用于诸多工业应用的理想式开发环境。 如需获得该软件的演示、白皮书和免费下载，请访问[NI视觉生成器AI](http://www.ni.com/vision/vbai)网页。

## 卓越的可伸缩性

NI视觉硬件平台的范围从基于PCI和PXI的系统延伸到NI Compact视觉系统，再到配有新型NI智能摄像头的传感器本身。 视觉开发模块和视觉生成器AI支持着这一系列的硬件。 这意味着：您能够通过连接于NI帧接收器的现成即用机器视觉相机，对机器视觉的算法进行设计和建模；还意味着：您只需对LabVIEW代码或视觉生成器AI检测进行最小程度的调整，即可将相同的应用部署至NI智能相机。 如果系统要求发生改变，您又需要获得比原有平台更多的处理能力或更高的吞吐量，NI视觉硬件平台还可提供向上可伸缩性。 您能够轻松转换至NI视觉硬件平台中的其他选项，并沿用您已有的代码。

参考链接：[什么是NI视觉?](http://www.ni.com/white-paper/6618/zhs)

# 硬件篇

## 相机选型

在成像系统中，选择相机是重要的一步。需要知道不同类型工业相机的优劣。下面主要讨论了四种主要工业相机的优劣势。更多相机选型，参见NI Developer Zone 的[Choosing a Camera](http://zone.ni.com/devzone/cda/tut/p/id/3087) 教程。

### 模拟相机

模拟相机是众多应用的理想选择，因为它有成熟的技术，简单的连线，低成本。**优势**

* 技术成熟
* 连线简单，仅需一根BNC线连接相机到采集卡
* 便宜（50美元到2000美元）
* 标准640x480像素分辨率，30帧/秒，满足大多数常见应用。

**劣势**

* 图像尺寸，帧率，比特深度等灵活性不够
* 不能在使用中编程修改相机设置
* 市场波动小

如果应用需要高分辨率，比特深度超过8比特，需要选择一个数字相机。主要有三类数字相机，依据电缆标准区分：并行标准，Camera Link标准，IEEE 1394标准。

### 并行标准

大多数数字相机使用并行接口标准，一个良好的标准，提供了大范围的采集速度，图像尺寸，像素深度。并行相机通常需要用户订制电缆和接头，来配合采集卡。

**优势**

* 高速，高像素深度，大图像尺寸
* 容易配置相机参数和别的功能

**劣势**

* 没有物理或协议标准来接采集卡
* 需要定制电缆和接头
* 昂贵（1500美元到10000美元，专用的相机更贵）
* 图像噪声低
* 使用NI IMAQ图像采集卡需要相机文件

相机文件告诉驱动软件支持的特性，如何更改，以及数据如何在设备和相机之间传输。访问[Camera Advisor](http://sine.ni.com/apps/utf8/nipc.specs?action=search&asid=1102)获得数字相机和相机文件列表。

### Camera Link标准

Camera Link是由采集卡和相机生产商联盟开发的新的接口标准，提供了带速度和触发功能的标准电缆。

**优势**

* 高速，高像素深度，大图像尺寸
* 容易配置相机参数和别的功能
* 相机和图像采集设备厂商都支持的统一电缆

**劣势**

* 目前产品比较少
* 昂贵，和并行数字相机相比
* 使用NI IMAQ图像采集卡需要相机文件

### IEEE 1394 (火线) 标准

IEEE 1394接口标准提供了简单的菊花链连接系统，使用标准接口。然而，和并行数字标准相比，该标准缺乏数据吞吐能力，它也比Camera Link标准缺乏易用的触发功能。

**优势**

* 连接简单
* 低成本
* 无需相机文件
* 支持大范围帧率和图像尺寸
* 单采集卡支持多个相机
* 提供PCMCIA卡，用于笔记本

NI-IMAQdx能够获得相机参数和属性，允许用户通过程序修改。你可以使用IEEE1394设备配合NI-IMAQdx，只要你的采集卡是OHCI芯片的，相机返回未压缩的数据，符合[1394行业协会规格](http://1394ta.org/Technology/Specifications/Descriptions/Camera120.htm).

**劣势**

* 数据传输速度低
* 没有板上内存可以存图像
* 缺乏触发支持
* 难以和其他设备同步

参考链接：[数字和模拟相机的优势和劣势](http://ae.natinst.com/public.nsf/web/searchinternal/5950df8a666f0bdb8625736600065d22?OpenDocument)

## NI支持的相机

使用IMAQ驱动的注意事项：NI-IMAQ驱动与所有图像采集卡一同使用且是免费的。NI-IMAQdx可以与所有无需图像采集的相机总线同用，因此您必须购买一个许可证来使用NI-IMAQdx Driver。

### 模拟相机

* 使用的驱动：NI-IMAQ
* 图像采集卡：1405, 1407, 1409, 1410, 1411

模拟相机需要图像采集卡来数字化生成的模拟电压信号。NI支持所有依照如下格式输出模拟电压信号的模拟相机：

* NTSC & PAL (彩色)
* RS-170 & CCIR (单色)

如果您的模拟相机使用的标准未列于上面，或者输出的是非标准模拟视频信号，你仍可以使用PCI-1410来获取信号。参见[本篇知识库](http://digital.ni.com/public.nsf/allkb/5AF9508FCB2082F2862570930077D81C)来获取更多信息。

### 并行数字

* 使用的驱动：NI-IMAQ
* 图像采集卡：1422, 1424

由于数字相机格式化数据和支持的模式有很多种，所以您需要一个相机文件来告诉驱动该相机是如何组织数据以及相机支持什么属性。

NI支持以如下方式发送数据的并行数字相机：

* TTL
* RS-422
* LVDS (低压差分信号)
* Camera Link (参见下一部分对Camera Link的讨论)

您可以从[工业相机指南](http://www.ni.com/camera)来查看您的相机是否有可用的相机文件。如果您的相机文件不存在，请按照工业相机指南的选项，或联系相机厂商。其他资料请参见Camera Link部分.

### Camera Link

* 使用的驱动：NI-IMAQ
* 采集卡：1426, 1427, 1428, 1429, 1430

NI支持符合Camera Link标准（基础，中级和完整）的Camera Link相机。对于camera link相机，使用相机文件是必要的。

检查[工业相机指南](http://www.ni.com/camera), 以及如下的选项：

选项 1: 浏览/查找相机支持.

如果您没有在这的列表中找到您的相机，National Instruments或相关的相机厂商就没有使用合适的IMAQ硬件（并行数字，Camera Link的采集卡）或软件（NI-IMAQ或IMAQdx驱动）来测试您的相机。

选项 2: 检查NI论坛。

选项 3: 创建您自己的相机文件。

选项 4: 为您的相机请求支持。

### Gigabit Enthernet

* 使用的驱动: NI-IMAQdx或NI-IMAQ IEEE-1394
* 无需采集卡，板载图像处理。

NI支持所有完全服从GigE视觉的GigE相机。您可以通过参考相机文档，联系厂商或寻找GigE视觉标识来确定您的相机是否符合GigE视觉。

注意：对于使用NI-IMAQdx的GigE相机，有时您必须在您的相机中有最新版本的IMAQdx驱动或最新版本的固件。



### FireWire(IEEE-1394)

* 使用的驱动：NI-IMAQdx或NI-IMAQ IEEE-1394
* 无需采集卡，板载图像处理。

NI支持完全符合IIDC(DCAM)的FireWire相机。

### USB

* 使用的驱动：IMAQdx
* 无需采集卡，通过DirectShow获取图像。

在LabVIEW8.2之前的版本中，需要[NI-IMAQ for USB Cameras](http://zone.ni.com/devzone/cda/epd/p/id/5030) 这款免费的驱动，现在只需要最新的[IMAQdx](http://joule.ni.com/nidu/cds/view/p/id/2625/lang/zhs)即可任何DirectShow图像设备获取图像至LabVIEW。这些设备包括USB相机，网络摄像机，显微镜，扫描仪和一些消费级的图像产品。

参考链接：[NI是否支持我的相机](http://ae.natinst.com/public.nsf/web/searchinternal/5b9580c9942d86fd862574c60015cd6d?OpenDocument)

## NI支持的摄像头

本文将把他们分为四类以帮助您搞清楚NI是否支持你的摄像头。这篇图像采集指南概述了这些摄像头的一些差别

### USB

选择USB/web摄像头的消费者一般是将它们作为学院的或者是个人使用。这些摄像头的质量很差，但是也非常便宜（大约30美元）。National Instruments为LabVIEW7.0及其更高版本和IMAQ Vision 7.1及其更高版本提供免费的USB驱动。Vision Assistant 7.1及其更高版本也可以直接在Vision Assistant环境中调用驱动而直接采集图像。您可以通过下面的连接找到NI-IMAQ USB driver的驱动。支持任何兼容Direct Show技术的摄像头

### 模拟相机

模拟摄像头是另外一类，他比USB摄像头的质量更好，可以在机器视觉应用中使用。（不同的摄像头价格在100美元到2000美元不等）。它们一般通过BNC线，S-Video或者有时定制的连接器来输出视频。National Instruments提供几种不同的模拟图像采集设备供您选择。一个重要的特点是看看你的摄像头是否可以输出标准视频(RS-170, CCIR, NTSC, 或者PAL)。如果视频不是标准的，如果需要National Instruments的硬件支持，可能需要一些特定的支持文件。 下面剖析视频信号指南讨论了模拟的视频信号，同时描述了这些模拟标准的不同点。

1405 - 低价位标准的彩色/黑白图像采集设备。

1407 - 低价位标准黑白图像采集设备。

1409 - 高端的标准和非标准黑白图像采集设备。

1410 - 高端的标准和非标准黑白图县采集设备，可以锁定比较宽的视频信号。

1411 - 标准的彩色和黑白的图像采集设备，同时可以支持S-Video。

支持任何标准的模拟摄像头，支持大部分的非标准模拟摄像头。查询NI摄像头向导看看已经被测试过的非标准的摄像头

注意：可能有些非标准的摄像同样也被支持，但是却没有列在摄像头向导中。

### IEEE-1394

符合IIDC DCAM 1.2版本或者更高版本规范的IEEE-1394摄像头都可以被NI-IMAQ for IEEE-1394的驱动支持。 这些摄像头都是典型的高端工业摄像头(非消费者级别)，通常起步价在700美元或者更高。有些摄像头可能有部分属性不在标准规定范围内，NI-IMAQ IEEE-1394驱动将不能够直接支持这些额外属性。但是您可以使用底层的通用调用来直接读写摄像头寄存器，通过驱动来实现这些不支持的模式。这篇知识文档更详细地描述了如何支持IEEE-1394摄像头。

符合IIDC DCAM 1.2版本或者更高版本规范的IEEE-1394摄像头都可以被NI-IMAQ for IEEE-1394的驱动支持

### 数字

NI提供多种用于采集数字摄像头的图像采集设备。这个数字摄像头向导描述了数字摄像头，以及NI提供的支持这些数字摄像头的硬件的许多有关细节。这些摄像头需要额外的支持文件使得National Instruments的硬件可以正确地采集。请访问NI摄像头向导来看看您的摄像头是否被支持。NI摄像头向导列出了支持的数字摄像头列表。

参考链接：[NI是否支持我的摄像头](http://digital.ni.com/public.nsf/allkb/45C01DF2F2566542482570AC00276846)

# 软件篇

## NI的软件

NI Vision主要包括三种主要软件包：视觉采集软件(Vision Acquisition Software)，视觉开发模块(Vision Development Module)，以及用于自动检测的视觉生成器(Vision Builder for Automated Inspection)。

请参考 [Products & Services: Vision Software](http://www.ni.com/vision/software.htm) ，对比不同产品的各项性能的差异，或者阅读软件包装上对于产品功能的描述。

### Vision Development Module（视觉开发模块）

该模块可作为LabVIEW或者是文本编辑环境 .NET 以及LabWindows CVI 的插件使用。

该工具提供在LabVIEW编程环境下使用多种图像处理以及识别的函数及功能。

附带的工具包 Vision Assistant 同VBAI十分相似，但是使用它设计的视觉识别程序可以方便的转换为LabVIEW的代码。

可以运行远程的目标如CVS (Compact Vision System)，但是除了LabVIEW之外还需要使用LabVIEW Real-Time。

### Vision Builder for Automated Inspection（用于自动检测的视觉生成器）

通常被称之为VBAI，该程序是一个可以独立运行的程序。编程和操作界面同Vision Assistant相似，但是不可以把程序转换为LabVIEW，只能在其环境下。

VBAI 程序可以在远程目标设备如Smart Camera、CVS、EVS上运行。

### Vision Acquisition Software（视觉获取软件）

用于捕获图像的一系列驱动程序。举例来说，该软件在Windows平台下的8.2.3版本包含了NI-IMAQ 3.7.1 和 NI-IMAQdx 3.0.1 (包括了对IEEE 1394 相机的支持)，以及NI-IMAQ I/O 2.0.2 驱动程序。

包含了在LabVIEW中所使用到的基本视觉获取VIs。基本的视觉图像获取以及文件存储之外的功能需要安装VDM。

Vision Acquisition Software 是包含在Vision Development Module，Vision Builder for Automated Inspection 以及所有的NI图像获取的软件中的。

参考链接：[VBAI、VAS和VDM之间有什么不同？](http://ae.natinst.com/public.nsf/web/searchinternal/b873e1b1c3a6015a862573c6001a7231?OpenDocument)

## 软件授权

NI有多种机器视觉领域的软硬件产品，我常常不清楚到底哪些软件需要授权，因此想知道哪些软件需要License。

### Vision Acquisition Software

可以从上千种不同的相机采集、保存、并显示图像。包括支持NI帧采集器(NI frame grabber)、1394相机、GigE相机的驱动。

**NI-IMAQ** – IMAQ驱动的安装不需要授权。当安装Vision Acquisition Software时，只安装NI IMAQ支持，就不需要任何license。IMAQ驱动可以从模拟相机、数字并行相机、CameraLink相机中采集图像，这些相机都是需要帧采集器硬件的。

**NI-IMAQdx** – IMAQdx驱动需要Vision Acquisition Software license。当安装Vision Activation Software时，当选择evaluation模式，则可以在30天内试用IMAQdx驱动，30天后如果要继续使用就必须激活。IMAQdx驱动用于从1394相机或GigE相机中采集图像，这些相机不一定需要其他硬件设备。

**注意:** 如果在其他电脑上使用NI-IMAQdx作为发布可执行文件所需的安装文件，则每一台发布对象电脑都需要单独的Vision Acquisition license才可以从1394相机或GigE相机采集图像。

**NI-IMAQ I/O** – IMAQ I/O驱动不需要license。与IMAQ驱动类似，可以在安装Vision Acquisition Software时单独安装该驱动。IMAQ I/O驱动用于控制1394硬件设备上的数字I/O。

### Vision Development Module (VDM)

包含Vision Acquisition Software、机器视觉功能、图像处理功能、以及广泛用于特征定位、计数测量、识别、分类等应用的软件工具。

**VDM** – Vision Development Module需要license。完整的VDM license包含一个Vision Acquisition Software的License，包含了NI-IMAQ, NI-IMAQdx (包括legacy IEEE 1394) 和NI-IMAQ I/O驱动的完整功能。VDM提供了高层机器视觉和图像处理工具，以及在LabVIEW中进行特征定位、计数测量、识别、物体分类等应用的软件工具。

**Run-Time Engine** – 如果将使用VDM编写的程序打包成可执行文件，就需要NI Vision Run-Time Engine才能运行。如果在其他电脑上使用NI Vision Run-Time Engine作为发布可执行文件所需的安装文件，则每一台发布对象电脑都需要单独的NI Vision Run-Time license。

**注意:** 如果使用NI-IMAQdx驱动从相机采集图像，则对于每台发布对象，除了NI-Vision Run-Time license之外，仍然还需要一个Vision Acquisition license。

### Vision Builder for Automated Inspection (VBAI)

一个包含了Vision Acquisition Software的独立应用软件，使用户可以在一个基于菜单式配置的交互式环境中，对对象进行定位、计数、测量、识别和分类。

**VBAI** – VBAI需要license。完整的VBAI license包含一个Vision Acquisition Software的license, 包含了NI-IMAQ, NI-IMAQdx (包括legacy IEEE 1394) 和NI-IMAQ I/O驱动的完整功能。VBAI是一个独立的应用软件，可以在基于菜单的交互式环境中开发机器视觉应用。

**Run-Time Engine** – 如果需要将VBAI检测程序发布到其他电脑上，就需要一个VBAI Run-Time Engine。

**注意**: 类似于VDM, 如果在发布的系统中需要使用1394相机或GigE相机进行图像采集，则对于每台发布对象，除了VBAI Run-Time license之外，仍然还需要一个Vision Acquisition license。

参考链接：[NI的哪些视觉软件需要授权？](http://ae.natinst.com/public.nsf/web/searchinternal/9a5c5a0685938cff862575a700060252?OpenDocument)

## 相机文件

### 什么是相机文件？

相机文件（Camera File）使得MAX以及National Instruments的软件能够解析从相机接收到的信息。根据您使用的相机不同，相机文件（Camera File）也会包含控制、操作您相机的指令。相机文件也叫做界面控制文件，扩展名为.icd。

**模拟相机**一般并不允许您编程地改变相机的各项属性，因此基于模拟相机使用的标准，即：CCIR, NTSC, PAL或者RS-170，使用普通（通用）的相机文件。

**数字并口和CameraLink相机**可以通过向相机写命令的方式编程变其参数。因为不同的相机有不同的命令，这些相机需要特定的相机文件。一般的，这些相机文件和对应的相机同名（这个名字包括制造商和机型编号）

**火线(IEEE 1394)和GigE(千兆以太网)相机**通常将所有的相机特定的信息保存在相机内部，因此并不需要相机文件使之与National Instruments的软件兼容。

找到相机对应的相机文件，您可以使用以下几种方式：

**选择1：安装NI-IMAQ驱动**  
National Instruments的NI-IMAQ驱动包含有多种相机文件，包括使用标准相机文件的CCIR, NTSC, PAL,和RS170相机。这些文件安装在C:\Documents and Settings\All Users\Shared Documents\National Instruments\NI-IMAQ\Data directory（详情请参见注释1）。可以在MAX中左键单击IMAQ卡下面您的相机，选择**Open Camera...**找到适合的相机文件。

**选择2：在[www.ni.com/cameras](http://www.ni.com/cameras)页面的Industrial Camera Advisor查找**如果NI-IMAQ驱动中并没有安装对应您相机的相机文件，您可以在我们的网站上找到。National Instruments的Industrial Camera Advisor支持用您相机的制造商和机型编号查找对应的相机文件。

**选择3：浏览<ftp://ftp.ni.com/support/imaq/camera_support/camera_files>**

如果仍不能在我们的网站上找到对应的相机文件，您可能在我们的FTP网站上找到。National Instruments定期地生成新的相机文件以及发布新的IMAQ板卡。这里您会看到两个目录：一个是模拟相机，另一个是数字相机。每一个目录都有一组保存以相机制造商命名的.icd文件的文件夹。当您下载文件后，请保存于C:\Documents and Settings\All Users\Shared Documents\National Instruments\NI-IMAQ\Data文件夹下以便National Instruments的软件能够正确调用（详细内容请参见**注释1**）。

**选择4：使用NI 相机文件生成器生成相机文件**  
NI的相机文件生成器是菜单式的配置环境，用于生成新的National Instruments没有包含的相机文件或者为已有的NI相机文件添加新的属性。NI相机文件生成器是免费的，并且没有针对由它生成相机文件的电话或者邮件技术支持。您可以从下面的链接下载相机文件生成器<http://sine.ni.com/nips/cds/view/p/lang/en/nid/14207>

参考链接：[什么是相机文件](http://digital.ni.com/public.nsf/allkb/71ABA3936AD41F72862575F900209C7A?OpenDocument)

### 相机文件保存的位置

当你下载到相关的相机文件后，把它存放在什么位置取决于你所安装的Vision Acquisition Software驱动的版本:

Vision Acquisition Software 8.2.3以下版本:将\*.icd文件存放在C:\Program Files\National Instruments\NI-IMAQ\Data

Vision Acquisition Software 8.2.3及其以上版本:将\*.icd文件存放在C:\Documents and Settings\All Users\Shared Documents\National Instruments\NI-IMAQ\Data

当文件放入正确目录下以后，打开MAX，在**配置**下的**设备和接口» NI-IMAQ设备**列表中选择IMAQ设备。对应该设备，右键点击指定通道，从弹出的菜单中选择**相机**，并指定相机型号即可。

当相机文件放置到指定位置后，参考Measurement & Automation Explorer关于NI-IMAQ的帮助文档 (在MAX的**帮助**下拉菜单中，选择**帮助 主题 » NI-Vision » NI-IMAQ**)，获取更多针对具体IMAQ硬件，配置指定型号相机的信息。

参考链接：[相机文件保存的地方](http://digital.ni.com/public.nsf/allkb/B1B4EF754E055B198625757000223C3D?OpenDocument)