

# 西 安 邮 电 大 学

## 毕 业 设 计（译文）

学 院： 电子工程学院

专 业： 微电子学

班 级： 微电 1202

学生姓名： 王英

导师姓名： 邢立冬 职称： 高级工程师

起止时间： 2016 年 3 月 14 日至 2016 年 6 月 17 日

# 激光扫描还是数据成像：何种条形码扫描技术才是你应用程序的明智之选？

在你的应用中，明智地决定使用何种条形码扫描技术——激光扫描或数据成像是一项艰巨的任务。本文旨在通过提供对两种扫描技术概述、各自特点、以及不同扫描技术的应用案例来帮助你做出的合理决策。

## 简介

过去的几十年里，条形码扫描已成为一种可供选择的数据采集技术，在实际中，为每家工厂或超市优化过程、提升效率。低成本的扫码解决方案在广泛的企业活动中提高了其性能与可靠性，并带来惊人的商业利益，其中包括提高劳动者的生产力、提升工作处理效率、降低经营成本等等。一个广为人知的经典使用案例是 UPC/EAN<通用产品代码>，条形码在全世界用于杂货店里的物品标注。另一个著名的经典使用案例是 ISBN 码<国际标准图书编号>，在书的背面普遍都有标注。在许多超市里，自动识别和安全应用变得越来越重要，2D 码越来越多地被投入使用。PDF417 码则频繁使用于美国司机驾照、邮政包识别和航空公司登机牌上。

当扫描技术和新型条形码出现时，产业则在数据采集方案上有了更多的选择。本文讨论了两种相互竞争、但有时又是互补的数据采集设备：激光扫描仪与数字成像仪。我们将为每个设备提供一个概述，列举每项技术的优点以及讨论它们应用于何种市场与应用。

## 条码符号

首先我们需要理解这些数据采集设备的目标——条形码。条形码是一种在包裹或商品货物上的印刷符号，由竖排条纹和空白组成，代表了包裹或商品货物的信息。条形码扫描仪或成像仪，扫描或读取条形码，并采集编码数据。这些数据随后显示在操作人员连接的设备处，例如移动计算机或收银机传送至核心数据库用以信息存储。

条形码的应用是广泛的。它们被用于例如：零售货物、身份证以及图书。它们也被用于管理工作过程、运输业中的包裹识别以及自动识别应用中。

一个条形码符号是一种样式或语言。每个符号都有自己独特的条理，通过使用条形或空白处来代表数字或字母的位数。激光扫描机和数字成像机被用于解码

或获悉这些出现在应用中的特定符号。

## 激光扫描技术

激光扫描仪是如何在实际上读取条形码的呢？这些扫描仪采用两种光学系统来帮助完成任务。

扫描光学系统产生激光束，并使用透镜聚焦光束。一个振荡的扫描反射镜移动的光束来回迅速穿过目标条形码，产生一个激光线，照亮条形码。

收集光学系统，随后检索到的激光反射的条形码，并集中到一个光检测器里。收集光学装置还能让扫描仪阻止能干扰激光的外部光。

下一步，光电探测器将反射的激光信号转换成模拟电信号，并将模拟信号转换为数字数据。

扫描仪的解码器处理数字数据，并将符号算法应用于解释数据。然后通过校验数位来验证信息，通常是一个条形码的最后一个数字，告诉扫描仪是否正确地扫描了数据，并将数据发送到连接的主机上。

激光扫描仪为众多应用提供了许多便利：

- 激光扫描仪可以有效地读取条形码，甚至是在扫描仪或条形码运动的状态下，这使它们能够实现较高的扫描效率。出于这个原因，在高通量领域，激光扫描是首选的技术。高通量领域需要对运动不敏感（的场景环境），例如超市。在这里，用户可以在一个固定的扫描仪前快速地扫描一个又一个物件。该扫描动作具有便利性，因为也可以变为手持扫描器，用户可以快速，毫不费力地从一个条形码移动到下一个。在两种情况下，激光扫描仪允许运营商实现高生产率。
- 由于激光扫描仪已经使用了一段时间，技术也已经细化到相比成像更便宜的状态。集低价和高效于一身使得激光扫描成为应用里更好的选择，而不需要读取二维条形码。因为激光扫描仪在 PDF417 应用中，读取像二维码一样的 PDF417 码时，仍能成为一个合算的选择。
- 激光扫描仪能产生一束长距离的不发散的光线或铺展开来。因为光线来自其它的光源，使它们可以在很大范围内进行高密度条形码的解码。这证明了激光扫描仪在需要灵活扫描的应用中有优势，如在包裹处于高货架或难以达到的地方，例如叉车操作中。在这些情况下，相比于更贵的区域图像系统，激光扫描仪的成像范围可以超过其 50%甚至更多。
- 因为激光是从扫描仪传感器的视距发射，所以做到精确的扫描是容易的。激

光线恰恰代表了扫描仪传感器观察到的东西，所以操作者能够直观准确地对准扫描仪，实现快速解码。

## 区域成像系统

数字区域成像仪，虽然使用不同的方法来解码条形码从而快速有效地读取条形码，但是可以在心中得出同样的结果。

该区域成像的工作是用发光二极管照亮目标条形码。就像一个拍摄照片的数码相机，镜头投射把条形码的成像和条形码的周围放在一个二维的区域，同时把光转换为电信号来构建数字图像。成像器中的解码器软件在图像中定位条形码的位置，并采用先进的译码算法处理数据。然后，像激光扫描仪一样，成像器通过它的校验数位来检查条形码数据，并将信息转发到连接的主机上。

用于数据采集情况下，数字区域成像仪呈现出许多好处：

- 除了一维条形码，区域成像也可以读取二维条形码，这使得其可以容纳更多的数据。在需要符号来编码更多的信息，如运输和物流，并跟踪应用程序的情况下，这是有益的。
- 区域成像系统能够全方位地读取条形码，消除需要重新定位的标签，以适应扫描设备。
- 除了条形码解码，一些高性能的区域成像仪可以捕获和传输图像，启用签名捕获和其他成像应用程序，如扫描文档。这消除了需要额外的设备，如扫描仪以节省柜台空间和减少资本和维修费用。
- 区域成像系统也可以直接标记（DPM），一个永久标记的产品或组件，所以它是可以在整个流程里被追踪。DPM 的日益普及，使独特的配件序列化，以确保产品质量并提高在一些领域里的跟踪效率，像在药品市场，通过跟踪能力来帮助其实现遵守条例。

## 线性成像器

线性成像仪采集条码数据的方法与区域成像方法类似。线性成像器投射 LED 的灯光至条形码上，通过透镜聚焦条码图像到 CCD 或 CMOS 传感器上。解码算法分析信号的波峰波谷，并收集条形码的数据。

然而，不同于区域成像，线性成像仪用传感器捕捉的只有一行图像内的像素点。这使得线性成像器得以解码一个一维条码，但不是能够解码整个图像或二维条码的区域成像仪。而且，因为合算的激光扫描仪有利于直观的瞄准，有更好的

运动耐量，通常被认为可靠且坚固。故而他们是比几乎所有的一维扫描应用线性成像器更好的选择。

### 关于条码解码技术的常见误解

当试图选择最好的技术来简化和提高业务应用的效率和降低运营开销时，经常出现误解。现在我们将提出一些这类误解。

#### 误解一：

##### **数字成像和激光扫描技术—其中一个比另一个技术更可靠**

当涉及到数据采集技术、数字成像仪或激光扫描仪，制造商通常会改进他们的技术，使其更加可靠。而不是概括说某一个至尊的可靠性，客户必须仔细分析他们的个人数据捕获的情况，然后确定哪一种方法最适合他们的需要。

如今高性能的激光扫描仪运用无摩擦的元素，出于它们的可靠性，使得它们能够配备终身保修。另一方面，数字成像系统也以基于由于缺乏运动部件，其固态建设出色的可靠性而自豪。在零售店，你会经常看到 10 到 15 年旧的数字成像仪或激光扫描仪，仍然运转高效如新。

因此，在选择数据采集技术时，一定要对企业现有的和未来的需求进行深入的分析，并咨询专家。这一计划将在应用效率和工人生产率上取得成功。

#### 误解二：

##### **线性器件支持成像**

然而线性器件如 CCD（电荷耦合器件）通常被称为“线性成像器”，这个用词不当是使得这样的设备被误认为能够成像的原因。

线性器件以相同的方式，采用 CCD 或 CMOS 传感器处理条形码信息。然而，线性成像仪使用传感器去捕捉薄片图像（例如单排像素），区域成像系统却使用传感器布置在一个二维的网格点上（多行）。虽然这使得线性成像器解码成一维条码，但它解码不出任何一个有用的图像。

#### 误解三：

##### **微机械扫描仪优于其他激光扫描仪**

微型机电系统（微机电系统）为基础的扫描仪往往被错误地理解为产生性能优于其他激光扫描仪，他们基于一个单一的设计元素的更换，是一种扫描的机制。这种新的元素使扫描系统摩擦变小。虽然我们知道摩擦减少并不意味着更可靠，多年来，市场上已经有了其他类型的摩擦更少的扫描仪。

然而，了解到在一个复杂的激光扫描仪系统中会有一些影响性能的因素，也

是十分重要的。只需更换扫描设备来提高扫描速度，并不能提供许多用户预期的卓越扫描能力。在实际情况下，提高扫描速度降低了信号质量，这往往导致在解码退化条形码时，缩小了其工作范围和性能上的降低，抵消了速度增加的好处。光照条件下的灵敏度进一步降低微机电扫描系统的信号质量。

为了平衡这些负面的后果，并实现其所需的工作范围，微机械扫描引擎必须增加它的光学尺寸，从而实现变成一个更大的动力设备。引擎尺寸在扫描装置工效学中起关键作用，一个较小的引擎有效地使得住宅设计得以充分利用。微电子机械系统引擎在这个领域不符合标准。

## **数据捕捉市场**

几乎每一个市场都能受益于数据采集技术的应用。以下是一些目标市场和应用，一些激光扫描仪被证明是有利的，其他的更适合数字成像，还有一些两者都适合。

### **零售业**

数字区域成像仪，使用不同的方法来解码条形码，但同样的结果是在仪器中均能快速有效地读取条形码。

零售业是对多种应用中出现的数据捕获技术的早期采用者。因为零售商品的数量和种类几乎是无限的，自动化过程成为了必须。条形码技术已经帮助实现这一点，从简化的后台库存管理，以促进产生快速和更有效的结帐通道。

#### **技术的选择：**

区域成像系统优势在：其自由性，使得其可以解码各种一维、二维条形码。同时它还拥有捕捉图像的能力。激光扫描仪，可在如果你需要在长距离解码或读差质量的一维条码时使用。

### **库存管理**

从收货码头到货架，条形码扫描可以精简库存管理流程。伴随着发货的到来，仓库工人扫描有标签的物品，纸箱或货盘的条形码。对已被扫描的信息进行核实，并发送到库存数据库进行更新。这确保库存准确的被追踪，减少库存积压和库存不足的情况。工人可以捕捉损坏的包裹的照片，证明是制造商发出了不合标准的产品。无纸化过程也减少了人为的误差因素。

#### **技术的选择：**

激光扫描仪优势在于：其成本低、解码 UPC / EAN 和其他一些用于零售业的一维条码时性能高。区域成像系统在你需要捕捉图像用以条件证明的情

况下使用，如在运输应用中。

## **销售点**

在销售点，在小型培训后，结帐人员便可准确高效地使用扫描仪来完成交易。全方向的激光扫描仪或是数字成像系统迅速地扫描各种大小形状的物品条形码，出纳员能够使用无线便捷式的扫描装置来正确扫描那些原本难扫描的重或体积大的物件。区域成像器可以为在客户拍摄照片用于会员卡。这些因素提高了工人的生产率，提升了客户体验，因为结帐的流水线可以运行得迅速而顺利。

### **技术的选择：**

激光扫描仪可以用于检测运动中的误差，如果应用程序需要图像采集或二维条码解码，则使用区域成像器。

## **自助购物援助**

在许多先进的零售场所，当顾客购物时，顾客使用便携式购物系统来扫描他们的产品，确保他们在付款前得到准确的价格信息，并加快他们的结帐速度。扫描提供项目信息，如价格，用一个简单的条形码实现。这些便利带来了更令人愉快的购物体验，提升了顾客忠诚度，最终提高了顾客的底线。

### **技术的选择：**

激光扫描仪，这是用于便携式购物和价格检查的主要技术。

## **结论**

Zebra 认为激光扫描和区域成像技术的发展之路是崎岖的，将可靠的产品设计进行优化，提高产品性能，并使用于应用程序。当实现一个数据采集系统，技术人员必须仔细权衡选择，对应用程序的需求给予周到的考虑。正如本文中演示的那样，激光扫描和区域成像都是强大的技术，都能给应用市场带来了巨大的利益。