**Stereo**

硬件：board with four Digital Signal Processors

表现：64 X 64 range maps 200~400ms

硬件：DEC-PRL

算法：cross-correlation

表现：two 256 X 256 images in140ms

第一个应用是INRIA购物车导航系统

用于在室内进行导航试验时的惯性（inertial）和测量（odometric）误差修正

Stereo实现低成本实时应用

介绍：

可以通过简单的算法和硬件来（高速，高分辨率）获取得到密集型的深度图。

应用：INRIA on the construction

和密集三维信息图

所做的工作：

在标准架构上的算法开发和编码，移植算法有两种不同的并行架构。

1. 其中一种架构的使用在机器人导航在室内和道路上的应用
2. 数字高程模型(dem)的建造，用于未来行星探索的漫游者的导航

在stereo vision（立体视觉）里面最主要的困难是在imgaes的pairs里面建立对应关系。

现有的computer不能够解决组合爆炸问题，人们一直在用于恶俗来减少它（组合）。

约束的三种类型

1. 成像系统施加的几何约束:可能是最重要的。这样的约束是由于我们可以变换一个二维空间而产生的极坐标约束。在一维空间中寻找对应关系。
2. 由被观察对象产生的几何约束:我们可以假设，例如，它们与成像系统的距离几乎在任何地方都变化缓慢。例如，这就是视差梯度约束的起源。
3. 物理约束，比如物体与光照相互作用的模型。最简单和最广泛使用的这种模型是朗伯模型。

立体算法也根据它们试图匹配的标记类型和它们用来表示它们的特征类型而有所不同。几乎所有的标记都被提出，从单个像素，边缘像素，各种各样的曲线到图像区域。对于这些标记中的每一个都使用了大量的特性，研究人员的想象力设定了限制。

立体视觉算法大致可分为四大类：

**Correlation-based algorithms相关性算法**：area-correlation基于区域相关性

**Relaxation-based algorithms松弛算法**：这类技术的基本思想是允许将放入对应的像素对它们的匹配进行有根据的猜测，然后通过传播上面的一些约束让匹配重新组织自己。这类算法的三个著名例子是Marr-Poggio算法[20,21]、Grimson算法[13,14]和Pollard-Mayhew-Frisby算法[27]。

**Dynamic programming动态规划** 两张图的匹配问题可以转化为最小化成本函数问题。动态规划是一种有效地最小化(或最大化)大量离散变量函数的方法。Baker等使用边缘作为图元

**Prediction and verification预测与验证**tokens put into correspondence are of a higher symbolic level than pixels.

文章采用了第一类（由于低的计算成本），发展出了一种变体。

**第一个应用是在室内和道路上使用INRIA移动推车的导航，结合三个感官过程:**

**基于里程数、惯性和基于stereo的相关性**

**第二个应用是构建数字高程模型(dem)，用于在岩石环境中导航月球车**

**TheDEMs are intended to help planning trajectories and are built incrementally by fusing local**

**3-D representations obtained by the stereo rig mounted on the rover from several viewpoints.**

**算法描述：**

The algorithm that we are about to describe falls in the category of the correlation based

stereo algorithms. The tokens which are used in the correspondence process are the image

INRIA

他们的算法是属于基于立体视觉的相关性（correlation）算法。

在对应处理（correspondence process）中使用的token 是图像像素本身具有的一个特征，即像素的强度。

这个实验法使用了两个几何约束：

1. 用**极线（epipolar）约束**来减少对应关系的搜索量。
2. 利用**视差（disparity）或深度（depth）**在像素附近局部不变的限制。（知识一个近似估计）

算法还使用了两个相应像素的**强度近似intensities**相同的约束。

这实际上是一种物理约束，与观察到的物体近似于朗伯lambertian.的假设有关。

**Calibration and rectification校准和整改**

**相机系统标定**

需要计算两个摄像机的内外参数，这相当于在场景中的3-D点和不同的相机图像之间建立了一种关系(perspective projection透视投影)。

这是视觉处理中的一个关键阶段，因为它可以简化对应问题获得结果的三维表示。

校准有两种方法。最初，它是使用预先校准网格的图像来执行的。提取散斑点，得到一定数量的组合(像素点、三维点)来计算透视投影矩阵。使用校准网格对于某些应用程序可能会有问题。

弱标定意味着只知道三维视觉设备的极外几何，而不知道摄像机的固有参数，这只需要知道图像之间的少量像素对应，它不需要任何三维信息的知识，也不需要使用特殊的校准网格

（只计算外参，没有内参的情况），这种标定方案的一个缺点是，三维重建是在未知的仿射或投影框架[6]中完成的。因此，在利用结果之前，至少在我们目前的知识阶段，必须对公制框架进行调整

**核线几何简化:图像校正**

**匹配算法：**