<A human‐aware navigation method for social robot based on multi‐layer cost map>这篇文章的核心思想是构造一个dynamic costmap layer，处理的问题是一些全局地图上人群的社交活动，通过对人群运动的轨迹预测，将这些信息整合到dynamic costmap layer中，用来做多层全局路径规划，从而提高复杂环境的规划性能。因此它有两部分关键点，如何预测人群轨迹，以及如何运用这个多层的动态costmap layer来进行规划。在判断人群时，它采用两个人的相对位置，速度和朝向经过SVM输出是否属于同一个组来划分人群。划分完组后，用最小二乘计算一个拟合的圆来代表这个组。最后对这个组的cost用高斯模型构建。预测轨迹用的是EKF，对多个离散时间点的位置进行预测。这是多层dynamic costmap layer的核心。

《A Hybrid Path Planning Algorithm for Unmanned Surface Vehicles in Complex Environment With Dynamic Obstacles》这篇文章虽然说了有动态障碍物，但它没有详细说明如何躲避的。

《Detection, Prediction, and Avoidance of Dynamic Obstacles in Urban Environments》这篇文章处理的就是检测，预测和躲避障碍物，它的核心是用一个dynamic obstacles list来处理动态障碍物问题，由于这篇文章时间较早（２００８），动态物体的检测用的是激光探测的形状（比如Ｌ型）和是否有移动速度来判断的。整个过程就是探测到障碍物，然后用雷达探测这个障碍物的运动速度，把这个dynamic,obstacle存在ｌｉｓｔ中，然后在静态地图中把这些障碍物移除掉，以免重复。躲避障碍的办法比较简单，由于他们的动态障碍物是车，并且是在道路上，于是他们把检测到的动态障碍物放在静态地图的道路上，然后根据速度和朝向，假设他们符合交通规则并沿着划好的lane移动，那么预测他们的下一步行为就容易了。举个例子，假设他们接近停止线，那么就预测他们将减速并停在停止线上。预测是保守的，因为在一些可能采取多种策略的地方，他们预测时是假设障碍物做了所有的策略而不是其中之一。对于没有道路规则的地方，则是通过位置和速度进行推断。而他们躲避动态障碍物的方法则比较落后，即假设预测的轨迹都是障碍物，那么规划的时候必须躲过所有的这些障碍物地方。这篇中最大的问题是路径规划的策略是离散，对每个策略进行可行性检查，这种方法是类似DWA的方法，并不最优。

《An Algorithm for Swarm Robot to Avoid　Multiple Dynamic Obstacles and to Catch　the Moving Target》这篇文章将障碍物看做高地，无障碍地方看做低洼，然后假设robot是水流从起点流到终点，从而规划路径，规划方法类似SOMA。这篇文章对动态物体的处理仅仅是在静止物体的基础上加一个动态参数来扩大影响范围，从而躲避动态障碍物，也就是离动态物体更远一些。

《Dynamic obstacle avoidance for manipulators using distance calculation and discrete detection》这篇文章的躲避障碍物思想也是对同时间片的障碍物可能位置和自身规划的运动位置进行计算碰撞，采取Bi-RRT来规划路径。所以这不是最优，只是可行解。

《Fuzzy logic controller for mobile robot navigation to avoid dynamic and static obstacles》这篇文章尽管测试了动态障碍物的躲避，但并没有特别对动态障碍物处理，采取了一种计算朝向的方式来判断障碍物是否会碰撞上，并采用VFH算法来躲避障碍物。

《Haptic Support for Avoiding Static and Dynamic Obstacles in UAV

Tele-Operation》　这篇文章用的是velocity obstacles模型，可以认为是已知速度且不变的动态障碍物的躲避模型。

《Implementation of optimized dynamic trajectory modification algorithm to avoid obstacles for secure navigation of UAV》这篇文章和teb的思想很像，都是约束优化，它检测移动障碍物的方式是判断距离是否快速接近。对移动障碍物的可能位置进行碰撞检测，然后通过算法规避。它其实也是在时间戳上做动态障碍物判断。

《Monocular Vision-Based Dynamic Moving Obstacles Detection and Avoidance》这篇文章用视觉检测障碍物，用模糊控制器来进行规避。

《Motion planning in dynamic environments using velocity obstacles》这篇文章的思路是假设已经知道障碍物的速度，那么可以计算出哪些速度和方向会与这个障碍物碰撞。最大的问题在于假设速度不变还好计算，一旦涉及变速运动就难以计算了。另外因为这篇文章太久远，它的优化决策是先验设置的，比较落后。

《Navigation Among Moving Obstacles Using the NLVO: Principles and Applications to Intelligent Vehicles》在VO的基础上用非线性方法(NLVO)来获得可行的速度,决策上采取类似DWA的方法，用决策树来选择cost最小的可行解。

《Neural networks based reinforcement learning for mobile robots obstacle avoidance》用强化学习进行避障。

《Obstacle avoidance method based on the movement trend of dynamic obstacles》

这篇文章是用fuzzy logic来进行障碍物轨迹预测，把障碍物根据速度和距离接近和远离来划分表格，根据表格对robot的行为进行决策，决策只涉及加速和减速，没有考虑改变运行轨迹。

《Online Motion Planning based on Nonlinear Model Predictive Control with Non-Euclidean Rotation Groups》这篇文章是mpc\_local\_planner的论文，它是目前为止几乎和我思路一致的一篇论文（哭）。文章一大改进是引入了旋转向量这样的非欧式空间的求导。

《Online trajectory planning and control of a MAV payload system in　dynamic environments》这篇比一般的避障还要猛，因为它是飞行器下面还挂了个负载在控制避障。优化方法也是用的非线性MPC。但这篇文章对动态障碍物的预测仍然是假设速度为常数，然后通过线性卡尔曼滤波进行轨迹预测。

《On safe robot navigation among humans as dynamic obstacles in unknown indoor environments》这篇文章的测试了几个猜想：１．处理动态障碍物只要处理得够快，将动态视作静态障碍物也可以。这个猜想被论文证明是错误的；２．人类躲避障碍物的行为有助于减少robot的碰撞（这不是废话吗？），这个证明是正确的。本文对动态障碍物的碰撞也是基于轨迹预测和平行时间戳碰撞检测得到的。

《Optimization-Based Collision Avoidance》