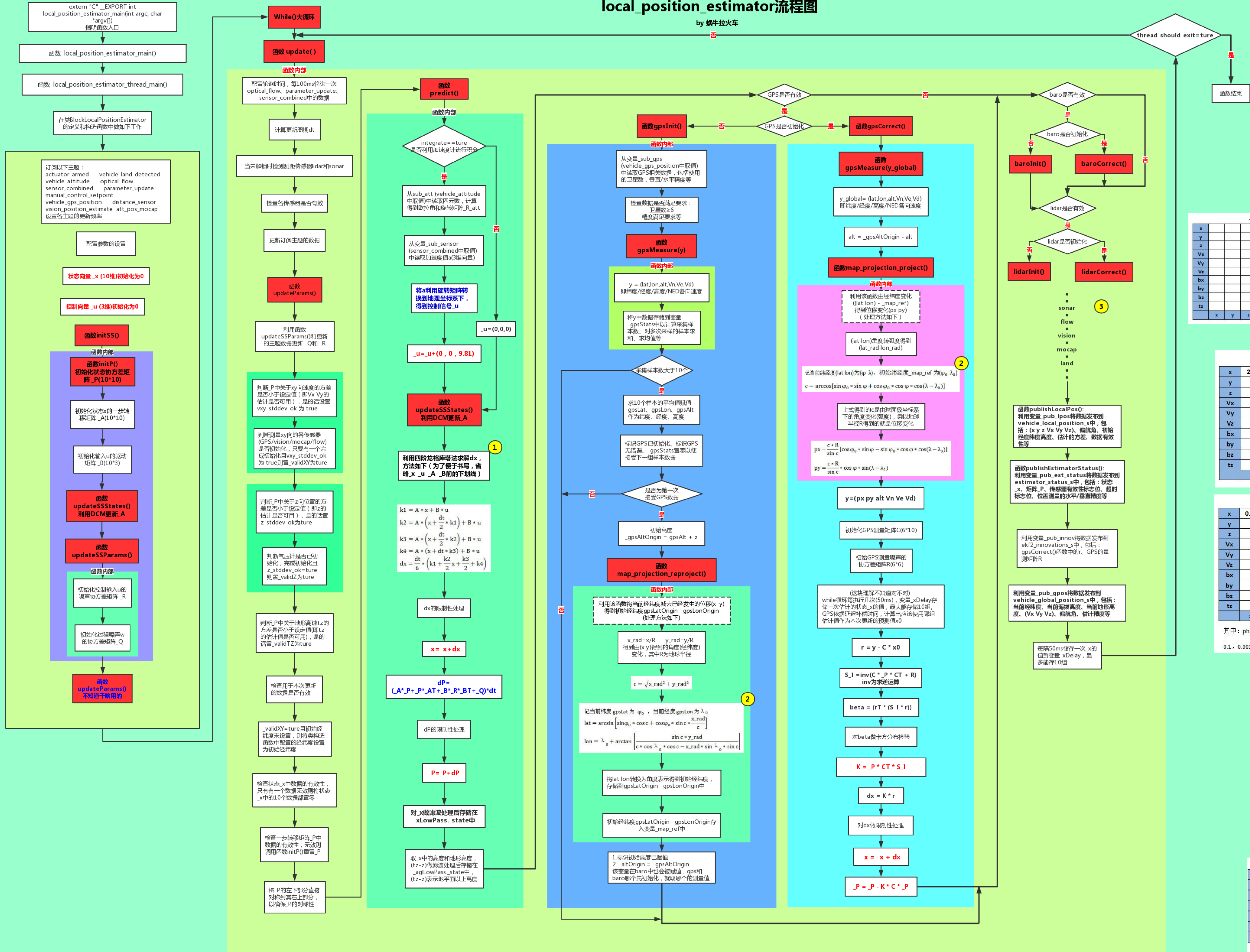


# local\_position\_estimator流程图

by 蜗牛拉火车



几点说明：  
1. predict()函数中在对  $x$  进行预测时，用到的是连续型卡尔曼方法。  
连续型卡尔曼状态一步预测方程为：  
 $\dot{x} = A * x + B * u$   
故可以用四阶龙格库塔法进行微分方程求解。  
连续型卡尔曼估计的方差矩阵为：  
 $Pdot = dP/dt = A * P + P * A^T - P * C^T * R * (逆) * C * P + \Gamma^T * Q * \Gamma$   
对于程序中采用的求解方法，因为没有采用量测更新，上式中的  $C$  和  $R$  为零；认为输入也是一种过程噪声，得到如下公式：  
 $dP/dt = A * P + P * A^T + B * R * B^T + Q$   
2. 函数gpsInit()和函数gpsCorrect()中用到的地图投影方法用到了地理坐标系和球面极坐标系的转换方法，请查阅相关资料。  
3. 由于对flow mocap等相关知识的缺乏，本流程图只以GPS为例进行说明。

感谢 Fantasy、坏灵魂的好态度、牧羊少年等网友的指点！  
希望大家多批评指正，460864915@qq.com

一步转移矩阵  $_A$  (10\*10)

x	y	z	Vx	Vy	Vz	bx	by	bz	tz
x	y	z	Vx	Vy	Vz	bx	by	bz	tz

输入矩阵  $_B$  (10\*3)

x										
y										
z										
Vx	1									
Vy		1								
Vz			1							
bx										
by										
bz										
tz										
	$U\_ax$	$U\_ay$	$U\_az$							

初始状态协方差矩阵  $_P$  (10\*10)

x	2 <sup>2</sup>									
y		2 <sup>2</sup>								
z			2 <sup>2</sup>							
Vx				1						
Vy					1					
Vz						1				
bx							10 <sup>-6</sup>			
by								10 <sup>-6</sup>		
bz									10 <sup>-6</sup>	
tz										2 <sup>2</sup>
	x	y	z	Vx	Vy	Vz	bx	by	bz	tz

过程噪声  $w$  的协方差矩阵  $_Q$  (10\*10)

x	0.1 <sup>2</sup>									
y		0.1 <sup>2</sup>								
z			0.1 <sup>2</sup>							
Vx				0.1 <sup>2</sup>						
Vy					0.1 <sup>2</sup>					
Vz						0.1 <sup>2</sup>				
bx							0.001 <sup>2</sup>			
by								0.001 <sup>2</sup>		
bz									0.001 <sup>2</sup>	
tz										ph <sup>2</sup>
	x	y	z	Vx	Vy	Vz	bx	by	bz	tz

其中： $ph(k+1) = ph(k) + \frac{1}{100} \sqrt{Vx^2 + Vy^2}$   $ph(0) = 0.001$

0.1, 0.001 等为位置、速度、加速度等的传播噪声密度

输入  $u$  的噪声协方差矩阵  $_R$  (3\*3)

$U\_ax$	0.012 <sup>2</sup>		
$U\_ay$		0.012 <sup>2</sup>	
$U\_az$			0.02 <sup>2</sup>
	$U\_ax$	$U\_ay$	$U\_az$

其中：0.012, 0.02 分别为加速度计  $xy$  向、 $z$  向的噪声密度

GPS 测量矩阵  $C$  (6\*10):

gps_x	1									
gps_y		1								
gps_z			1							
gps_Vx				1						
gps_Vy					1					
gps_Vz						1				
	x	y	z	Vx	Vy	Vz	bx	by	bz	tz

GPS 测量噪声协方差矩阵  $R$  (6\*6)

x	1 <sup>2</sup>					
y		1 <sup>2</sup>				
z			3 <sup>2</sup>			
Vx				0.25 <sup>2</sup>		
Vy					0.25 <sup>2</sup>	
Vz						0.25 <sup>2</sup>
	x	y	z	Vx	Vy	Vz

其中：1, 3, 0.25 等分别为 GPS 各向的标准偏差