

主题	关于大轮车的轮胎结构及大轮车与平衡车如何连接		
日期	4.23	姓名	张耀, 刘爱莲, 明明
工作内容			
<p>最终我们设计出了这样的轮胎结构: 轮胎内圈的PLA+材料, 其尺寸与我们之前测量的完全一致, 这个材料的厚度为5mm, 这样就问以在中间留出3mm的孔来安装齿轮圈。这个材料的边缘会伸出一部分的E形结构用于和柔性材料进行互相的嵌套。在柔性材料的边缘形成了若干的W型结构用于支撑轮胎的最外圈, 最外圈的环形厚度为0.8mm, 这正好是喷头挤出宽度的两倍, 也就是使用两倍的TPV材料来制作外圈。这种厚度应该能兼具打印性能和柔韧性。</p> <p>接下来我们对这个设计好的结构进行3D打印, 3D打印材料的参数之前已经测试过了, 这次就用测试好的参数来打印, 但对于PLA+材料, 虽然在设置当中可以更改其打印温度, 但是底板温度由于要和另一个材料共用, 因此无法进行修改, 不过PLA+材料本身对打印温度的适应能力很强, 应该没有太大的问题。这个打印工作需要持续一段时间, 因此在这段时间我们再来讨论一下其它机器人的设计和动作。比如平衡小车和大轮车的顶部, 把平衡小车放下去的结构。</p> <p>在我们的动作计划当中, 大轮车顶部会架着一个平衡小车抵达目的地后, 会将大轮上的平衡小车放下, 平衡小车能保持平衡并走出去, 那么就需要一个结构来固定平衡小车, 并在需要的位置将它放下。现在尽管大轮车的轮胎还没做完, 不过轮胎的尺寸已经基本确定了, 无论后面这个方案能否成功, 大轮车的轮子大小是不变的, 这样一来能根据大轮车的倾斜状态来确定。经过测试我们发现大轮车的顶板在极轻度倾斜的状态下, 只能产生约40~50度之间的倾斜, 因此无法将平衡小车垂直地放到地面, 而且平衡小车也需要在大轮车顶部进行固定, 这样放下时才不会导致轮胎碰不到地面或轮胎过早碰到地面上。因此我们需要设计一个结构, 这个结构应该由舵机驱动, 安装在大轮车顶部, 它要能固定住平衡小车, 防止它掉落或滑动, 并且能在大轮车倾斜之后, 进一步的转动平衡小车, 使其能刚好落到地面, 继而释放平衡小车, 使其能够在保持平衡的状态下自行走出去。考虑到平衡小车本身较重, 因此整个小车重量完全由舵机来承担, 可能有些困难, 我们还需要做一个架子, 一方面它能够固定平衡小车, 另一方面它与大轮车顶部通过转轴连接, 这样的结构加上舵机驱动这个架子转动就能将平衡小车立起来了。至于固定平衡小车的问题, 则可以使用舵机将平衡小车卡住, 如果只是防止其掉下, 一个小舵机就能够胜任。那么我们就按这个方案进行设计。</p> <p>当我们把舵机装上去发现, 原的小舵机就能够比较好的防止掉下, 经过实验后发现机器人能够较好的进行工作, 于是我们便进入了接下来的工作。</p>			

主题	关于大轮车轮胎的3D打印及出现的问题		
日期	4.25	姓名	李宇斌 刘珍
工作内容			

3D打印轮胎的工作在开始后很久就半途停止了,我们发现,再打印了大约0.5厘米的厚度后,柔性材料就很难继续挤出了,由于之前的打印状况都还好,于是我们怀疑是3D打印机的挤出结构出了问题,我们尝试将几处结构拆掉并清洁了进料的步进电机滚轮,但发现滚轮本身并不是很脏,按理说不应该引起问题,那么有可能是随机的材料被卡,于是我们重新开始打印,结果打了没几层又出现了类似的问题,于是我们决定采用手动辅助进料的方法,用手感知进料轮的拉力,并将材料逐渐扶着向内送,结果发现这个状态之下出掉材料反而更加的顺畅了,这就说明进料轮是会对柔性材料有进料动作的,只不过柔性材料比较软,在长的进料管道当中会被拉伸,如果这个拉伸的力能够使得整个进料斗盘转动,那么材料会被慢慢的送进去,但如果进料斗盘的阻力比较大,那么材料会被拉得更细一些,进料斗轮就无法更好地与材料产生摩擦,于是就导致了后续进料被卡住。不过这个打印机的进料斗盘承托结构是固定在机器内的,几乎无法更换,于是我们就只能拿了一套专用的进料滚轮,用两个椅子顶起来,放到进料斗的旁边,然后我们在挤出末端用手轻轻拉材料发现相比之前的进料滚轮,我们自己的进料滚轮摩擦力要小得多,不过我们自己的进料滚轮是放在机器外面的,所以说材料到及其进料斗这个位置还有一个角度的弯折,也会带来额外的阻力。最后我们把原本3D打印机内的进料滚轮拆掉,把我们自己的进料滚轮架稍宽一些,边缘会露出进料仓外,而且盖不上进料斗的门,但起码解决了进料阻力的问题。

解决了这个问题之后,我们继续开始进行轮胎的3D打印,同样利用这段时间,我们继续研究平衡小车的固定装置。今天的任务是把之前所讨论出来的固定架结构进行建模设计,由于舵机机架的安装,使得舵机的轴离地面有一定的距离,如果想要车转动顺畅,那么我们连接在大轮车顶板上的架子其转轴的位置应该与舵机同轴,那么就需要两个结构连接在舵机顶板,并且向上延伸到与舵机的轴等高的位置开孔,而我们的固定架则与这两个结构相互转动以实现同轴效果。

主题	关于本轮胎的PLA材料的打印问题及解决方案		
日期	4.27	姓名	黄宇豪 吕明阳 刘琦童
工作内容			
<p>上次进行的轮胎3D打印又一次失败了,目前柔性材料的整个打印和进料都可以完成,并能打全部的高度,但PLA材料在中途停止了进料,导致其硬质部分缺了一块。PLA材料本身较硬,因此锻炼和卡料都是常见的现象,这可能是运气不好,我们打算再试一次,不过在这一次打印开始后没多久就发现PLA材料又挤不出来了。因为PLA是硬质材料,不会出现柔性材料那种阻力太大无法进料的情况,因此我们还是先清洁了打印喷头和进料轮,不过在接近半小时的打印过后,PLA材料又一次的无法进料了。因为PLA材料本身就是一个非常容易打印的材料,这种状态明显不正常,于是我们查了一下网上的相关资料,发现喷头被堵,除了温度过低之外,也可能是温度过高,或是无法及时冷却导致的,恰好为了打印柔性材料,我们的底板温度调得较高,并且把顶部的盖子也盖好了,整个打印仓完全封闭,导致了打印仓内部温度偏高,PLA材料挤出时无法快速冷却,就会在喷头处提前融化,进料轮推不动,向前的打印材料会被进料轮逐渐刮伤,磨损出一个凹坑,而进料轮本身的齿状表面也会被材料所填满,阻力大大下降,这样就导致了堵头的现象,使得后续的打印无法继续进行。因此我们一方面要对柔性材料的底板进行升温,并对舱内进行保温,另一方面还需要为PLA材料提供一定的散热,这似乎是很矛盾的状态,不过如果能找到一个中间的散热状态,既能满足柔性材料的温度要求,又不至于让PLA材料融化的过快,那么我们的这种打印设计就能成功。我们尝试寻找软件当中对散热的设置发现这个打印机的风扇功率是可调的,不过在当前状态下已经是调到满值的,没有其余的修改余地,那么就只能从通风散热方面想想办法,由于这几天的天气比较冷,那么把盖子打开应该就有一定的散热效果,但是如果打开侧面的盖子,那么在柔性材料打印时,侧面的冷却速度可能会比较快,而如果打开顶盖的话,可能就能达到我们所需要的散热效果了,刘奕萱觉得,我们可以只对柔性材料进行打印测试,找出柔性材料能正常打印的状态下,散热效果最好的方案组合,如果在这个方案下PLA材料也能正常打印,我们的设计就可以完成,而如果在最极端的情况之下,PLA材料也无法正常打印,那么我们的机器就没有办法实现两种材料同时打印的功能,我们的设计也需要推翻重做。我们仍然使用小立方体进行测试,发现如果把侧面盖子全部打开,柔性材料的成型会出现点点问题,不过如果把侧面的盖子打开</p>			

# 2023 工作日志

主题	平衡车改造, 创新, 完成大轮车放下平衡车动作		
日期	4.29	姓名	刘要萱, 彭楚等, 刘均堂
工作内容			

在去年的比赛中, 我们首次使用了平衡车, 完成了由一个整体, 分裂成两个两轮平衡车和一个连接部分, 而平衡车只完成了前进以及转弯的动作。今年, 因大轮车的改造, 给了我们一些启发, 形成了大轮车带着平衡车跑以展示大轮车俯平台高度可保持稳定, 以及穿越障碍物的能力。根据剧情, 我们将平衡车当作“病人”, 大轮车当作“病床”, 通过救治后, 病人痊愈, 大轮车通过自身倾斜来放下平衡车, 使之保持平衡。为了展示痊愈的情节, 我们最开始想用LED灯板来展现表情, 但去年也使用过了。彭楚等提出用小舵机“延长手臂”, 通过挥手来展示, 且小舵机重量较轻, 对平衡车的影响不大, 因平衡车自身被三根长铝棍框架高, 我们决定在第二个和第三个(即最上方和下方)铝棍间安装一块来支撑小舵机的材料。最初在寻找中, 发现了合适的环境树脂板, 但小舵机并未有可安装的位置, 想用3D机打印一个支撑, 但既然要用3D打印件, 倒不如把整个支撑结构都改为3D打印。手臂我们选择较轻的木板来实现, 但不好固定在小舵机上, 而且小舵机的码盘孔较小, 不好安装, 于是, 我们也选择使用3D打印件来完成木板和码盘之间的连接问题。

第一次所设计出的连接件较薄, 支撑小舵机容易破裂, 但木板与码盘做连接件可行。我们决定加厚支撑, 从确保支撑不会在比赛过程中损坏。重新设计好后, 再次安装。完成平衡车形态上的改造, 但不能同去年的一样形式, 便决定用大轮车的倾斜, 放下平衡车, 使之能够平衡。大轮车的倾斜角度不足以让平衡车立直, 只能在大轮车顶部加一个可转动结构, 加卡槽来固定平衡车。我们也预留了两侧的小舵机安装位, 以便以后加结构来加强稳定性(如果时间足够)。一侧留出来安装舵机, 中间用一个码盘来使舵机码盘可以安装在上面, 完成转动。西侧用铜轴来使之可动, 并安装在大轮车顶部, 固定位置。在完成设计并打印出后, 在安装舵机时发现, 设计本结构时未考虑舵机架的大小, 以至于有一部分被卡住。不过底座预留了3个孔来安装, 所以切断一部分也无伤大雅。在寻找最佳位置时, 我们并不知道应该安在哪, 随转角度为轴, 所以也小能尝试位置, 画出对应孔位来安装。安装好后, 便是调试舵机转动位置来实现大轮车放下平衡车的动作。



主题	关于平衡小车安装架的设计及平衡小车的优化调试		
日期	4.30	姓名	刘琦童 孙明

## 工作内容

我们继续上次的平衡小车安装架的设计。我们测量了平衡小车的两根立柱的宽度和粗细。由于考虑到平衡小车有一层中板，我们打算利用这个中板作为辅助固定的装置，做一个十字的沟槽，用于固定中板，立柱，使小车不上下滑动。考虑到去年的比赛当中，小车自由滑出固定槽时，摩擦会对其平衡状态产生影响，我们在十字槽底部与边缘开口都做了倒角。另外，我们还考虑到了舵机轴对安装平面的距离与架子的关系，在架子底面也设置了一些支撑位。赵梓锋说，既然两边立柱的十字安装架与中间的舵机连接装置本身就需要连接，可以把这些位置做成支撑，就有用单独做了。最后，我们画出的就是一个三纵两横的结构，两个纵向开口的十字槽的条状架子用于固定平衡小车，中间的一根纵条用于连接舵机。这三部分通过两条水平方向的连接架连接。这些连接架有一个下探的折角，这样在架子放平时就可以直接撑到顶板表面。那么这个结构也要用3D打印结构，不可单一材料就可以了。这样就可以用以前的打印机，不干扰另一边的工作。

平衡小车是去年已做好的，但仍有一些问题。首先是小车的电机。去年，由于时间关系，我们使用的是曾用于学习的网上的开源平衡小车。但是，其使用的是28毫米减速箱电机。这种电机在平衡测试时，我们发现其在低转速状态下扭力不足，所以我们只能将其转速提升。这明显不行。如果我们采用一些减速装置，又会使其减速较低。经过讨论，我们一致同意采用其他电机。我们测量了这种电机的参数，在网上购买了与之大小相似但扭力更大的电机。这样，我们就解决了在驱动方面的问题。这种不断发现问题解决问题的过程，我们的能力得到了提升，让我们面对困难时不会放弃懈怠，而是迎难而上，努力尝试解决问题。

# 2023 工作日志

主题	关于大轮车轮胎的安装及散热问题		
日期	5.1	姓名	明润, 刘雯萱, 刘玛童
工作内容			
<p>采用了上一次所发现的半开放式的3D打印散热方式后,这一次我们终于成功地打印出了一个轮胎,不过单个轮胎的打印时间超过20小时,差不多就是每天中午去把上一次打好的轮胎拿下来,再把新的材料加好再重新开始打印一次,这样的话也需要差不多一周才能打印完。现在在成功有了一个轮胎,我们可以把个轮胎电机安装起来,实际看一看效果了。这时我们订购的轴承也到了,可以不用之前临时代替用的塑料小圆了,其实整个过程并不复杂,只是安装轴承的时候,由于轴承较多,稍微有些麻烦。安装轴承只能使用8mm长的短螺丝和专门的薄螺母,先把薄螺母先把薄螺母塞进中间辐条,边缘的方形小孔中,这样另一端的螺丝塞入后正好可以拧到螺母的位置。不想想要先把塞进去的螺母再拿出来会有些麻烦,但如果它不出什么问题,也不会拿出来。3D打印的辐条和轮胎互相摩擦的位置,仍然需要用到锉刀和砂纸打磨,这样可以磨掉在3D打印中表面产生的缺陷和气刺,使得摩擦的位置更加光滑,轮胎安装螺母的位置,因为要打个3mm的孔,孔的边缘离整个转动的外壁很近,甚至有些位置的材料几乎没有相连,但如果继续加厚轮胎就太厚了,还好由于内部安装的是轴承,所以在转动当中这个位置的轴承和材料缺陷处碰撞时,虽然有些声音但不影响转动。我们在设计尺寸时,对每个部件的配合位置预留了0.5-1mm的间隙,现在来看这个间隙正好,由于3D打印时材料热胀冷缩的问题,导致其尺寸无法做的特别精密,即使是3mm的孔,单半径在设计时也要做到1.6mm,螺丝才能顺利穿入。安装结束后,我们为电机通电,整个结构转动顺畅,电机对轮胎的驱动效果非常好。不过我们仍然发现了几个可以改进的地方,一个是整个轮胎轮圈是光面的,所以如果,地面表面稍微粗糙或松软,这个摩擦效果就比较不好,如果硬,摩擦力会大大下降,所以轮胎表面形成一下沟槽,我们直接用手工在轮胎表面形成一组交叉形微形伸处理,再生成一圈,就是轮胎的花纹。另一个问题是我们已有的电机当中,去年的电机尽管尺寸较小,便于安装,但力量较小,我们一贯使用的电机长度也不是很长,但由于转速稍高,所以说驱动力仍然没那么大,对那个大轮,我们使用60-70的转速就已经很快了,因此为了在保证速度的情况下增大驱动力,适应更多环境。我们需要把电机换成转速的一半,扭力大一倍的,恰好平衡一下,上我们也需要购买一些新的电机,因此就并订购几个。对于3D打印的误差问题,主要是把连接处的间隙处理好,排正岸,顺利运行。</p>			

# 2023 工作日志

主题	关于平衡小车固定架安装时的问题及解决方案		
日期	5.1	姓名	周润 刘玲童, 刘宇浩, 吕明阳
工作内容			
<p>之前打印的平衡小车固定架也做好了,我们先比照一下平衡小车的尺寸,看一看能否正常安装,发现我们之前的设计问题非常的多,首先是固定平衡小车固定架的两个转轴,由于当时就使用了几块简单的大面体和圆柱体工具的制作,转轴和平衡小车固定架在转动时,其轴前位置会卡住,需要对转轴和平衡小车固定架的卡位位置分别做圆角处理以互相避开,另外我们尽管放置了舵机的安装位置,但舵机在那个位置时,横向的一各连接条会直接阻碍舵机机身的安装,需要把它去除,但去除过后那一边的连接强度会减弱,因此需要把剩下的一个连接条相应的加粗以弥补这个改动,另外我们的架子与舵机的连接是使用舵盘的,但连接舵盘的圆角机加粗是不够的,并且与整个中间轴以轴承连接处也需要加粗,顺便因此的平衡固定架也安装于舵机的位置也可以加粗一些,在想到平衡舵机的安装时,我们又发现了个问题,就是平衡舵机也会安装在平衡固定架下面,那么当平衡架放下时,平衡舵机本身也有厚度,也有可能被压在大轮车顶板上,顶住固定架,于是我们测量了平衡舵机的厚度,发现它确实比平衡固定架厚 2mm,不过如果把平衡架的位置整体向上提 2mm,那么舵机也需要向上移动,才能保证同轴,因此我们只能改变平衡舵机的安装位置,还要对安装结构加厚处理。</p> <p>在我们的设计当中,还有一台原本用作床头警报器的机器,我们打算在包面让地也能够移动过来并作为医生控制手术的机器,这个机器可能需要比较高,以配合大轮车结构的高度,不过我们目前并没有打算单独制作一块运动底板,因为我们测量了所需要的尺寸发现,由于大轮车的整个长度过长,已经超过了我们的雕刻机所能够加工的极限,所以只能做两块板再拼起来,不过既然要拼板不如把之前所用过的回轮全向底板的两个拼在一起,同样安装 4 个全向轮,中间的电路板用一个就已经足够了,顶板仍然需要安装两个,因为顶部还需要安装后面表演用的一套组件,因为目前大轮车的高度没有定好,整个表演中的控制与套部也没有做,所以这部分只能作为一个前期的计划,等到后面其他的方案和机器人的尺寸确定了,再加快这部分的制作进度,而对于这部分的工作,由于款项还没有做好,而只有一点前期的计划,所以刘宇浩和彭建芳在有空的时间尽快做一做,今天工作的重点便主要是平衡小车的直接安装与尺寸的硬件问题,所以对于这些硬件问题的处理,前期的预留空间的处理就显得十分重要。</p>			

# 2023 工作日志

主题	关于平衡车电机的调试和轮胎的安装		
日期	5.2	姓名	刘玛童
工作内容			
<p>平衡小车的电机问题,我们已经在解决中,但在去年的比赛当中,还有一个让我们感到麻烦的问题。原本平衡小车的示例使用了arduino uno 控制器,但因为我对更强的控制要求,所以说改用了esp32控制器,这样程序就有大量兼容问题,不过我们本来购买平衡小车就是为了学习其控制和调试过程,因此我们实际上完全重写了它的控制过程,而且,在网上寻找了所有的不兼容外设的读取方式,进行了完全的替换。不过在比赛中我们发现,我们所焊接的esp32控制器出现了严重的发热,发热位置位于核心板下方的5V和3.3V降压电路,当时我们换了几个核心板,发现都有发热的问题,怀疑是由于我们使用了12.6V的电池,核心板需要将其降到5V和3.3V。但由于核心板的体积问题,只能使用ams1117这样的芯片,arduino uno 原型版本也是用了这种芯片,不过它的推荐电压上限也刚好是12V,因为压差过大的话,芯片的发热就会很高。Esp32本身运行时的耗能就要比arduino高得多,正常工作时其屏蔽罩就微微发热,这样在12V供电下,芯片的温度就特别高了。这是esp32控制器和下方扩展板的设计不当导致的,不应该将外部的12伏供电直接接给核心板,因此我们将下方扩展板DC-DC电路的5V供电接入核心板中,经过一段时间的工作后发现核心板不热了,那么这个问题也被我们解决了。</p> <p>经过修改之后的轮胎也已经打印好了,通过将轮胎边缘加上沟槽的方式果然能够有效的增大摩擦,而且整个轮胎看起来也很好看了,这样继续加工三个就能满足我们对大轮的需求。3D打印的平衡小本固定架经过修改后也制作出来了,不过在寻找合适的位置,把它安装在大轮车顶部的时候,我们又发现尽管我们已经去掉了一个横向的连接条来安装舵机,但舵机的高度会顶住卡在十字槽中的平衡小车的中板,使其无法完全落入槽内,虽然这个状态之下用舵机也仍然能把它卡在里面,但我们更是想把这个结构做的更加完善一些,经过测量想要把中板落入槽内,需要继续移动8mm,所以我们需要把两侧的十字沟槽架的厚度增大8毫米并向上移动,我们也顺便在整个架子四周做了些倒角,以减少打印时的材料浪费,并降低一下整个架子的重量。另外在安装时我们还发现了一个新问题,就是平衡车的两个轮子宽度较大,而大轮车尽管我们已经将轮子向外安了,但是其宽度与平衡车的宽度基本一致,这样平衡车落下来时,会蹭到大轮车的轮子,或者是被大轮车的舵机和电机导线所卡住,想要保持安全距离,起码要让两边继续增宽5厘米左右,这样一来,我们决定要重新雕刻大轮车的结构板,将两边的距离增大10cm,顺便重新布置一下板上的电路结构。于是我们让唐崧耀同学给我们的平衡车重新布置了一下板上的电路,把电路摆放到了更加合适的位置,这样不但能够使电路不与机械结构不发生冲突,还能使整个平衡车看起来更加的协调、美观。</p>			



# 2023 工作日志

主题	关于平衡车轮胎的安装和对平衡车程序的调试		
日期	5.3	姓名	唐巍巍 吕明阳, 赵建宇
工作内容			
<p>轮胎已经一个接一个的做好了, 我们把做好的轮胎装好, 并逐渐替代原有的大轮。但是平衡小车的固定架出了问题, 在3D打印好后, 我们试图将固定架从底板上拆下来, 结果固定架直接断掉了。3D打印件在拿下来时断裂也是常见的事情, 一般来说, 只要将容易断的位置进行相应的增强就行了, 但我们这次拿下来时断的地方比较奇怪, 是接近于整层水平的完全被剥离下来, 所以我们怀疑整个打印件的层间结合强度不够, 而且我们所使用的这一盘3D打印材料, 另外我们在打印设置当中, 为整个结构增加了帽檐, 以保证在打印时底面支撑的附着效果, 提高悬空位置的打印设置当中, 为整个层结构的外壳层数从两层改为4层, 顶面与底面的封顶和封底层数也改为4层, 并在结构中间加入了加强层, 如果这样还不行, 我们就只有继续加强结构和换材料了, 不过结构厚度已经改得很大了, 据说不会再有问题了。</p> <p>平衡小车的电机已经到货了, 我们经过更换发现这个电机与之前电机的参数基本一致, 跑出来的效果也相差不大, 这还是在没有修改平衡参数的条件下。在做平衡小车的参数调整时, 我们发现在机器人倒下之后, 如果我们读取到角度过大, 没有扶正时, 机器人在去年的程序里写了一个直接停止电机的程序, 但如果我们将寻线并停止的机器人重新扶正, 由于寻线的过程中电机已经空转了一段距离, 因此产生了大量位置积分, 扶正后位置过大, 没有扶正时的位置积分给扶正后的电机运动参数影响, 会使得机器人无法平衡而直接向一个方向猛跑, 而且如果倒下时的角度设置过大, 没有扶正时机器人就已经开始平衡动作, 在那个状态下恢复不了平衡, 设置的角度太小, 则机器人稍微一动, 就自己停止运动倒下了。由于去年我们在把平衡小车运动到中间并释放的过程中, 也遇到了积分累加的问题, 因此我们的解决方案是当机器人倒下时进入一个循环, 在循环中不断检测角度值, 并同样每5毫秒触发一次卡尔曼滤波的过程, 直至机器人被扶正到平衡角度<math>\pm 1</math>度以内, 清除两个轮子的转动累积值和所有位置积分, 机器人在扶正到平衡角度后, 即可立即保持平衡状态。</p>			

# 2023 工作日志

主题	平衡小车故障检测, 电路排查原因探寻.		
日期	5.3	姓名	刘爱堂, 吕明阳, 赵梓峰
工作内容			
<p>在平衡小车的测试当中, 我们发现同制作的三个平衡小车中有两个完全正常, 但第3个平衡小车在下了相同的程序后, 运动状态非常的不对, 整个机器人会沿着某个方向, 从中等等的速度不断打转, 但似乎对于平衡的控制还在生效, 那么我们首先按顺序排除故障. 第一个检查的是重力加速度传感器 MPU6050, 因为看起来平衡控制是生效的, 所以我们就直接读取了它的返回数据, 发现这个 MPU6050 的返回数据完全正常, 但是模块某个处的焊点在安装时把带进的一个电容给挤坏了. 我们更换了这个加速度传感器, 但是发现问题依旧. 接下来我们把主意打到了电机上, 如果电机反装, 可能机器人也会转个不停, 但这个问题一般出现在非平衡小车上, 如果平衡小车的电机装反那么应该完全维持不了平衡, 我们也写了电机单独旋转的程序进行测试, 发现电机也没什么问题. 另外电机的上面安装有码盘, 如果码盘的检测出了问题, 那也可能去导致电机转动不正常, 我们又检查了码盘的连接顺序和线路, 手动转动电机并读取码盘的数据, 发现也没什么问题. 为了以防万一, 我们还将备用电机换到了上面, 结果故障依旧. 那是不是控制器做出的控制动作有问题呢? 这次我们没有直接换掉一套完整的控制器, 发现故障也完全一致, 这下, 整个机器人结构中就只有电机驱动板没有换过. 按理说电机驱动板一直在使用, 也不可能会出现任何故障, 即使出现故障也不应该有这么离奇的动作, 但是我们紧急发现电机驱动板中的一颗电容掉了, 这个电容直接连接电源, 按理说掉了之后也不应该影响运动, 但是没有办法, 只有电机驱动板没有换, 于是我们将它换掉, 发现故障解决了, 于是我们猜测可能是电机在运动当中耗电比较大, 而这个电机驱动板除了电机驱动芯片还安装有降压电路和逻辑控制芯片, 电机运动时的电压波动会导致逻辑控制芯片出问题, 而上面的电容恰好保证了电压保证逻辑控制芯片的工作状态. 我们把掉了的电容焊接回去, 发现这个电机控制板也恢复正常了. 虽然前面的故障原因可能是推测, 不过这个电容确实是导致故障的原因, 恰好在我们进行调试时又有一个平衡小车也摔掉了上面电容, 也出现类似故障. 因此在焊接电容时, 我们又重新在电容的边缘涂上了红胶, 并用热风枪加热, 来加固电容的强度, 防止在小车摔倒时把电容摔掉. 当然我们怀疑过电容的摔掉不是单纯的机器人倒下, 可能是碰到了椅子腿或放在地面上的其他东西, 不然一个电容在这种震动当中是不至于直接摔下来的.</p>			

主题	大轮车的控制与调整		
日期	5.4	姓名	彭楚寻, 刘雯莹, 唐松耀, 赵梓铎.
工作内容			
<p>接下来我们继续研究大轮车的控制方案, 在去年的制作当中, 我们使用大轮车来做一个类似于消防平台车, 当然, 实际上他的动作只包括了直线运动转身以及一系列的通过扭动舵机使得平台向前、向后、向各个方向倾斜等动作, 这些动作只是看起来好玩, 但是没有什么实际的作用, 而实际上大轮车的每个轮是可以单独控制其抬起高度的, 那么如果能控制每个轮子抬起的高度, 按理说就可以在越过一些障碍时, 保持整个机器人平台水平, 当然, 如果只做表演的话, 这个控制过程可以简单一点, 毕竟越过什么障碍物以及用哪些部分来跨越是可以预料的, 但即使如此, 怎么能够保证平台的水平呢? 赵梓铎认为可以在机器人上安些一些红外或超声测距传感器, 如果检测到机器人的某一部分离地较远, 就说明这个位置被抬起来了, 只要将这个位置的舵机角度改变, 让相应的位置下沉, 就可以保持平台的水平。不过吕明阳说, 如果某个位置被抬起来了, 就说明这个地面高度发生了变化, 而红外或超声测距传感器测出来的始终是机器人的舵机和大轮的长度, 因此就算被抬起来, 也无法发现其高度发生了变化, 除非安装特别多的红外或超声传感器, 把整个机器人下方的地面高度全部扫描一遍, 才能发现这个高度变化的位置, 这肯定是不现实的。彭楚寻说可以在每个舵机上安装一个压力传感器, 如果一端被抬起来, 那么另一端的舵机受的压力会增大, 这样一来就能知道机器人向哪个方向斜了, 只要保证4个轮子的受力一致, 那么平台应该是水平的。但刘雯莹和明朗觉得, 4个轮子本身已经安装了电机, 这些电机在启动停止或运动过程当中都会产生各形式的震动, 因此舵机的受力也是一直在变化的, 如果不能去除这些振动和干扰, 那么压力传感器的数值就是不可靠的, 靠它来保持平台的倾斜状态, 只不过这次需要保持平衡的不只是单一方向, 而是两个方向。大家讨论了一下, 觉得这个方案更可靠, 但是程序实现起来会非常麻烦, 一方面对于前后和左右两个方向的平衡, 究竟哪个更重要两者会不会互相干扰都是问题, 另一方面舵机的转动角度有限, 如果一直在颠簸当中, 那么舵机应该保持哪个位置, 机器人平台高度会不会越变越高, 会越变越低也都是问题, 不过黄守斌认为平衡小车的平衡子很难, 是因为如果产生了一个偏转角度不立即处理的话, 车会很快地倒下去, 但大轮车不同它本身是稳定的, 角度发生了变化, 也只是因为遇到了障碍, 所以我们不需要那么及时和快速的处理误差, 调整的慢些, 反而会随性过滤掉一些随机的抖动和颠簸。</p>			