

月基通信模型以及 A/D 高速采集的另一种方案

Yang Yanguo (杨彦国)

东北大学

Abstract: in recent years, Space-X's Starlink program has attracted worldwide attention. It hopes to build a dense satellite chain network in Low earth orbit in the near future. This can make the world can easily enjoy Internet services. At the same time, China's lunar exploration project is also gradually advancing, but the above process is limited by the high cost of rocket launch. Here, I propose a model that can reduce the cost of rocket launch, and another scheme of A/D high-speed acquisition.

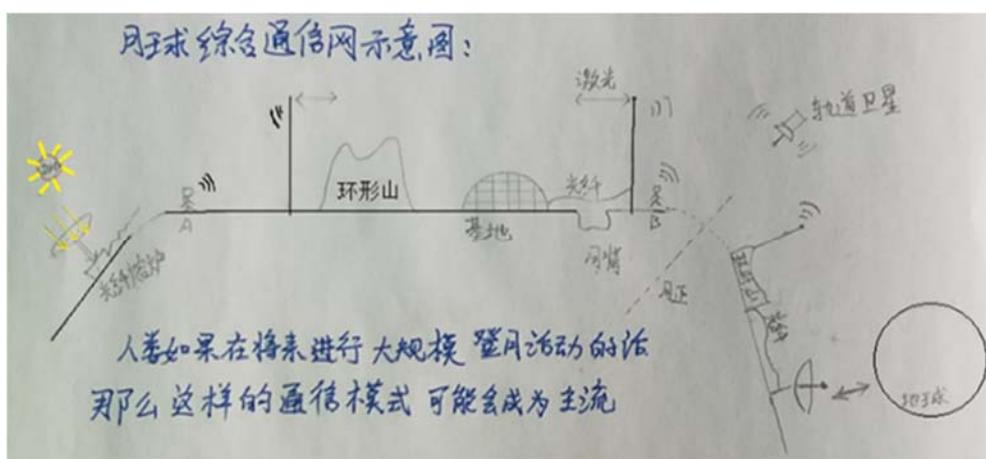
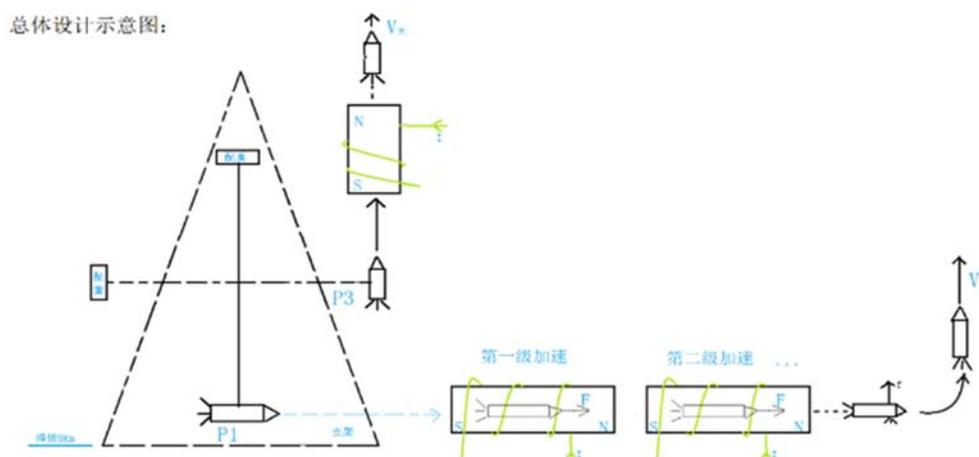
Keywords: Rocket; Starlink; Analog signal; Digital signal.

目前国际上用的火箭能量来源于原子核外电子的化学键所具有的化学能。而高效的宇航级化学燃料又十分昂贵，所以我想能不能减少化学燃料的携带量，降低更多成本？

我的想法：高纬发射 + 辅助推进。

高纬度发射：将火箭尽可能运送到陆地上至高点（珠穆朗玛峰）甚至更高的位置。这里空气稀薄，重力加速度小，火箭飞出大气层所需的燃料更少。辅助推进：众所周知，火箭在离地时的一段时间内耗能是十分巨大的。如果能在离地时给它“加一把劲”它飞的会更轻松一些。

众所周知：实现月球背面的实时通信十分困难，中国采用的方案是“鹊桥”中继通信的方式。但在这里我提出了另一种新模型



AD高速采集的增强方案

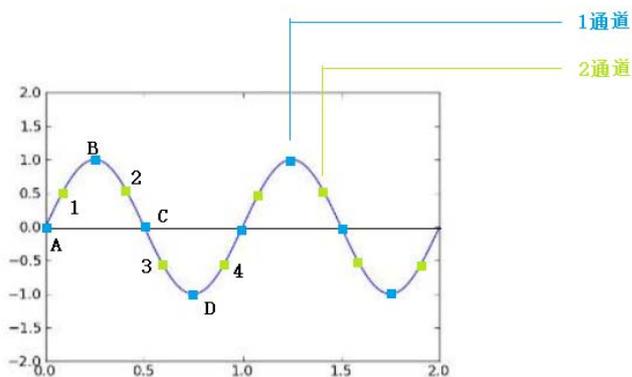
目前，积分型 A/D（模-数转换器）的瓶颈主要是时钟的速度，而内部时钟的速度是不能无限提高的，所以我在这里提出了一种双通道对同一信号源采集的方案。

具体设计：

选取具有至少 2 路并发 A/D 转化功能的微控制器或是专用芯片，通过程序控制每一路 A/D 转换的间隔时间都为一个确定时间 T，并且控制这两路 A/D 的采集开始时间的间隔，为交替进行，相位上始终错开 180 度。硬件上将两路 A/D 的引脚并联在一起，其他参考电压等配重均相同。两路 A/D 的转换输出交替排列，合为一个输出。这样在宏观上就可以表现为单路采集速度额 2 倍。

如图所示：

锁相同步采集原理示意图：



普通积分型AD模块在A、B、C、D点等时间间隔采用但是由于采用速度的限制，在A、B间的1点并未被采集到，导致信息的损失。而如果加入另外一个相同速度的采集通道在1点开始采集，利用锁相同步技术保证这两个采集通道工作间隔不变，那么就可以在原有单通道采集速度不变的情况下，采点密度提高一倍。即表现为整体采样速率变为原来的2倍。