



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106295197 B

(45)授权公告日 2018.11.23

(21)申请号 201610667712.8

(22)申请日 2016.08.12

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106295197 A

(43)申请公布日 2017.01.04

(73)专利权人 上海卫星工程研究所
地址 200240 上海市闵行区华宁路251号

(72)发明人 范颖婷 朱振华 王军旗 顾强
肖轩 刘云峰

(74)专利代理机构 上海汉声知识产权代理有限公司 31236

代理人 郭国中

(51)Int. Cl.

G06F 19/00(2018.01)

H04B 7/185(2006.01)

(56)对比文件

CN 102142883 A,2011.08.03,

CN 105610548 A,2016.05.25,

ZHANG Hai-jiang et al. "Design of programmable high - accuracy telemetric fast collection system".《Journal of Measurement Science and Instrumentation》.2016,第7卷(第1期),1-6.

范颖婷 等. "CCSDS分包遥测在某卫星型号中的应用".《飞行器测控学报》.2012,第31卷77-80.

杜国明 等. "CCSDS遥测包处理分析".《航天器工程》.2007,第16卷(第5期),110-114.

审查员 秦涛

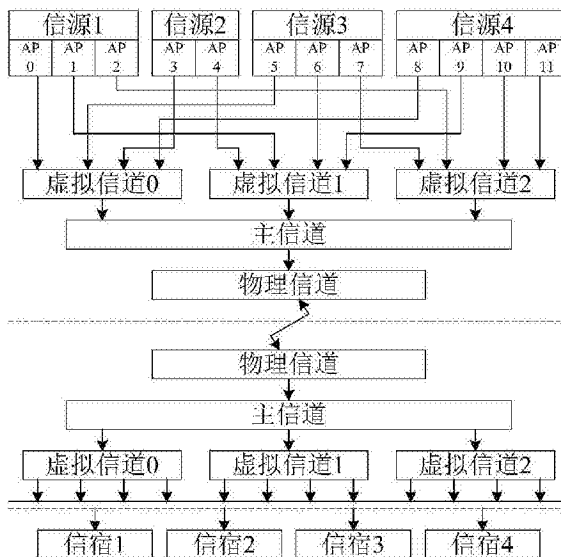
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

基于分包遥测的高精度高频率采样可编程遥测方法

(57)摘要

本发明提供了一种基于分包遥测的高精度高频率采样可编程遥测方法,包括如下步骤:预定义一遥测源包,为所述遥测源包分配一个空闲的应用过程识别符,设置遥测源包的默认传输状态、传输周期、采样精度、采样路数;根据所述采样精度计算每一采样路中遥测参数占用整星遥测帧资源;根据所述采样路数,初始化该遥测源包的采样地址;计算所述遥测参数的采样频率,一遥测参数的采样频率取决于所述遥测源包的下传周期及遥测参数在遥测源包中被采集的次数;本发明能够在卫星能源、卫星姿态相关遥测以及母线电压电流等出现异常波动时,快速完成在轨编程,实现指定遥测参数的下传。



1. 一种基于分包遥测的高精度高频率采样可编程遥测方法,其特征在于,包括如下步骤:

步骤S1:预定义一遥测源包,为所述遥测源包分配一个空闲的应用过程识别符,设置遥测源包的默认传输状态、传输周期、采样精度、采样路数;

步骤S2:根据所述采样精度计算每一采样路中遥测参数占用整星遥测帧资源;

步骤S3:根据所述采样路数,初始化该遥测源包的采样地址;

步骤S4:计算所述遥测参数的采样频率,一遥测参数的采样频率取决于所述遥测源包的下传周期及遥测参数在遥测源包中被采集的次数;

步骤S5:当星上遥测异常时,选择一采样路或多采样路的遥测参数,上注修改所述遥测源包的采样地址,设置遥测源包传的输状态为下传;

步骤S6:地面测试系统对所述遥测源包的应用过程识别符进行识别并对一采样路或多采样路的遥测参数进行实时监控、数据存储、事后回放、故障排查及故障定位。

2. 根据权利要求1所述的基于分包遥测的高精度高频率采样可编程遥测方法,其特征在于,所述遥测源包用于模拟示波器工作原理对遥测参数进行采样,用于实现下传周期调节、采样地址设置。

3. 根据权利要求1所述的基于分包遥测的高精度高频率采样可编程遥测方法,其特征在于,所述遥测源包采样精度为12位,能够用于表示2.44mV以上的遥测变化及波动。

4. 根据权利要求1所述的基于分包遥测的高精度高频率采样可编程遥测方法,其特征在于,所述星上遥测异常具体为卫星能源异常波动、卫星姿态遥测的异常波动以及母线电压电流的异常波动。

5. 根据权利要求1所述的基于分包遥测的高精度高频率采样可编程遥测方法,其特征在于,多采样路占用整星遥测帧资源应小于等于40%。

基于分包遥测的高精度高频率采样可编程遥测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及卫星分包遥测技术,具体地,涉及一种基于分包遥测的高精度高频率采样可编程遥测方法。

背景技术

[0002] 传统的卫星型号主要采用PCM遥测体制,通常采用主副帧格式或浮动组合格式将星上中、低速的遥测数据以不同的频率编排到遥测格式固定位置上,由于受到这种静态编排方式的限制,遥测不能随卫星在轨运行的动态情况随时变化,灵活性不高。

[0003] 随着星上信源的自主性和随机性越来越强,很多应用过程能够产生数据包,且不同的应用过程源包有不同的数据发生率和包长,这就要求遥测系统具有动态组织这些数据包的能力,因此分包遥测体制更适用于自主性强的多信源、多应用过程的情况。图1表明信源、信宿、应用过程、虚拟信道和主信道之间的关系如下:单个信源可以有多个速率不同的应用过程;虚拟信道面向的是应用过程而不是信源,虚拟信道通常按照功能特性组织;各个虚拟信道独立调度应用过程源包,互不影响;多个虚拟信道按照事先安排的调度策略分时独占主信道;单个应用过程源包在地面可以根据需求被分发到多个信宿。

[0004] 本卫星型号采用了分包遥测体制,根据星上的信源及其应用过程产生遥测的特点,将星上遥测分成工程数据、实时响应和下卸数据3类分别分配了虚拟信道,虚拟信道的调度和工程数据的调度设计采用基于优先级的动态调度算法。

[0005] VC0工程数据用于传输平台和总线下位机的工程遥测;VC1实时响应用于总线下位机对注数实时反馈和星上产生应急报警信息;VC2下卸数据用于星载计算机内存下卸。

[0006] 然而,卫星在分系统装星测试、整星测试及大型试验阶段进行精度测试、故障排查时都需要针对某些特定的遥测参数进行连续、密集的监视,因此,本发明在此分包遥测的基础上,提供了一种高精度高频率采样可编程遥测设计方法以适应测试需要。

发明内容

[0007] 针对现有技术中的缺陷,本发明的目的是提供一种基于分包遥测的高精度高频率采样可编程遥测方法。

[0008] 根据本发明提供的基于分包遥测的高精度高频率采样可编程遥测方法,包括如下步骤:

[0009] 步骤S1:预定义一遥测源包,为所述遥测源包分配一个空闲的应用过程识别符,设置遥测源包的默认传输状态、传输周期、采样精度、采样路数;

[0010] 步骤S2:根据所述采样精度计算每一采样路中遥测参数占用整星遥测帧资源;

[0011] 步骤S3:根据所述采样路数,初始化该遥测源包的采样地址;

[0012] 步骤S4:计算所述遥测参数的采样频率,一遥测参数的采样频率取决于所述遥测源包的下传周期及遥测参数在遥测源包中被采集的次数;

[0013] 步骤S5:当星上遥测异常时,选择一采样路或多采样路的遥测参数,上注修改所述

遥测源包的采样地址,设置遥测源包传的输状态为下传;

[0014] 步骤S6:地面测试系统对所述遥测源包的应用过程识别符进行识别并对一采样路或多采样路的遥测参数进行实时监控、数据存储、事后回放、故障排查及故障定位。

[0015] 优选地,所述遥测源包用于模拟示波器工作原理对遥测参数进行采样,用于实现下传周期调节、采样地址设置。

[0016] 优选地,所述遥测源包采样精度为12位,能够用于表示2.44mV以上的遥测变化及波动。

[0017] 优选地,一采样路或多采样路的采样频率取决于遥测源包的下传速率及一采样路或多采样路在遥测包中被采集的频率。

[0018] 优选地,所述星上遥测异常具体为卫星能源异常波动、卫星姿态遥测的异常波动以及母线电压电流的异常波动。

[0019] 优选地,多采样路占用整星遥测帧资源应小于等于40%。

[0020] 与现有技术相比,本发明具有如下的有益效果:

[0021] 1、本发明能够在卫星能源、卫星姿态相关遥测以及母线电压电流等出现异常波动时,快速完成在轨编程,实现指定遥测参数的下传;

[0022] 2、卫星型号采用分包遥测体制,当星上进行遥测在轨编程时,同样的也便于地面对该遥测包进行解析,从而本发明能够快速完成对卫星关键遥测参数的重点实时监控、数据存储、事后回放、故障排查及定位;

附图说明

[0023] 通过阅读参照以下附图对非限制性实施例所作的详细描述,本发明的其它特征、目的和优点将会变得更明显:

[0024] 图1本发明中分包遥测系统示意图;

[0025] 图2本发明中分包遥测传送帧格式定义;

[0026] 图3本发明中分包遥测源包格式定义;

[0027] 图4本发明中遥测源包组帧示意图。

具体实施方式

[0028] 下面结合具体实施例对本发明进行详细说明。以下实施例将有助于本领域的技术人员进一步理解本发明,但不以任何形式限制本发明。应当指出的是,对本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进。这些都属于本发明的保护范围。

[0029] 在本实施例中,本发明提供的基于分包遥测的高精度高频率采样可编程遥测方法,包括如下步骤:

[0030] 步骤S1:预定义一遥测源包,为所述遥测源包分配一个空闲的应用过程识别符,设置遥测源包的默认传输状态、传输周期、采样精度、采样路数;

[0031] 步骤S2:根据所述采样精度计算每一采样路中遥测参数占用整星遥测帧资源;多采样路占用整星遥测帧资源应小于等于40%;

[0032] 步骤S3:根据所述采样路数,初始化该遥测源包的采样地址;

[0033] 步骤S4:计算所述遥测参数的采样频率,一遥测参数的具样频率取决于所述遥测源包的下传周期及遥测参数在遥测源包中被采集的次数;

[0034] 步骤S5:当星上遥测异常时,选择一采样路或多采样路的遥测参数,上注修改所述遥测源包的采样地址,设置遥测源包传的输状态为下传;

[0035] 步骤S6:地面测试系统对所述遥测源包的应用过程识别符进行识别并对一采样路或多采样路的遥测参数进行实时监控、数据存储、事后回放、故障排查及故障定位。

[0036] 所述遥测源包用于模拟示波器工作原理对遥测参数进行采样,用于实现下传周期调节、采样地址设置。

[0037] 所述遥测源包采样精度为12位,能够用于表示2.44mV以上的遥测变化及波动。一采样路或多采样路的采样频率取决于遥测源包的下传速率及一采样路或多采样路在遥测包中被采集的频率。

[0038] 所述星上遥测异常具体为卫星能源异常波动、卫星姿态遥测的异常波动以及母线电压电流的异常波动。

[0039] 当使用本发明提供的基于分包遥测的高精度高频率采样可编程遥测方法时,

[0040] 首先为遥测系统预定义一个遥测源包,如图3所示,遥测源包的包长待定,为遥测源包分配一个空闲的应用过程识别符0x03D,并设置其默认传输状态为“不下传”,默认传输周期为0.5s,传输周期可注数以0.5s为当量调整。

[0041] 设置该遥测源包的采样精度,本发明希望采样精度尽可能高,本发明具备的最高采样精度为12位精度(最高位符号位,实际为11位),可用于表示2.44mV以上的遥测变化及波动,较星上其他遥测(8位)具有更高的采样精度。

[0042] 计算该遥测包的采样路数,根据采样精度,每一路遥测参数需要占用整星遥测帧(如图2)分包区1.5个字节的资源,考虑到卫星其他遥测数据传输需要,本发明建议高精度遥测对于整星遥测帧分包区的资源占用率不应大于40%,因此本发明设置遥测包采集高精度遥测的采样路数小于等于50路,遥测源包包长79个字节。

[0043] 根据采样路数,初始化该遥测包采样地址。

[0044] 计算遥测参数采样频率,某个遥测参数的具体采样频率取决于预定义遥测包下传周期及其在遥测包中被采集的次数。

[0045] 当星上部分遥测出现异常,特别是当卫星能源、卫星姿态相关遥测以及母线电压电流等出现异常波动时,选择需要重点监视的一路/多路遥测参数,上注修改预定义遥测源包的采样地址,设置遥测源包传输状态为“下传”并根据需要设置传输周期。

[0046] 当星上部分遥测出现异常进行遥测在轨编程时,地面测试系统根据遥测实施方案的规定对该遥测包的应用过程识别符进行识别,并快速完成对卫星关键遥测参数的重点实时监控、数据存储、事后回放、故障排查及故障定位。

[0047] 经测试本发明所提供的实施例能够满足该型号的各项测试及故障排查需要,该基于分包遥测的高精度高频率可编程遥测设计方法合理可行。

[0048] 以上对本发明的具体实施例进行了描述。需要理解的是,本发明并不局限于上述特定实施方式,本领域技术人员可以在权利要求的范围内做出各种变形或修改,这并不影响本发明的实质内容。

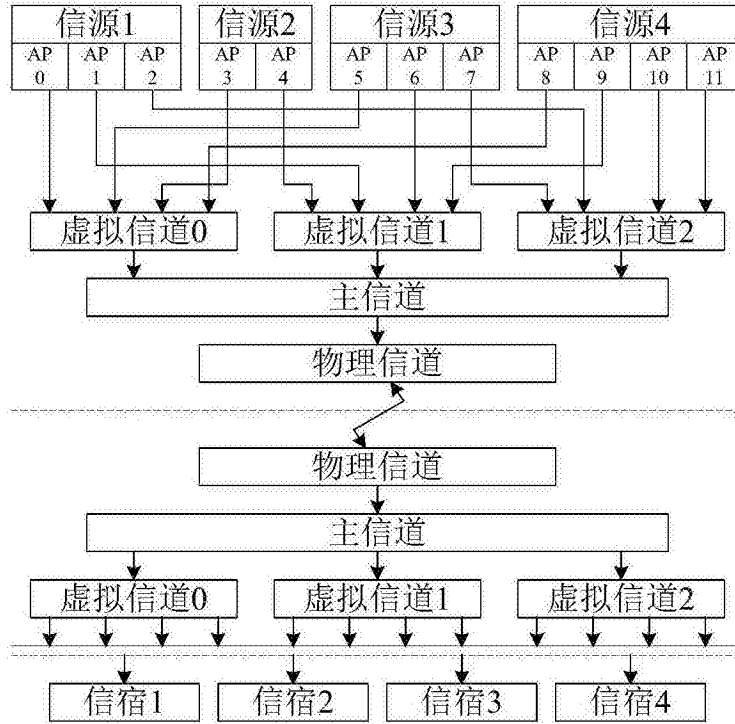


图1

帧同步码	帧版本号	包主导头					应用数据	帧差错控制域
		帧识别			主信道帧计数	首导头指针		
		卫星识别	备用	虚拟信道识别				
	2bit	10bit	1bit	3bit	8bit	8bit		
3Byte	2Byte			1Byte	1Byte	247Byte	2Byte	

图2

包版本号	包主导头						源数据	包校验
	包识别			包序控制				
	类型	副 导 头 标 志	应 用 过 程 识 别 符	分 组 标 志	源 包 序 列 计 数	包 数 据 长 度		
3bit	1bit	1bit	11bit	1bit	14bit	16bit		
2Byte			4Byte			可变	2Byte	

图3

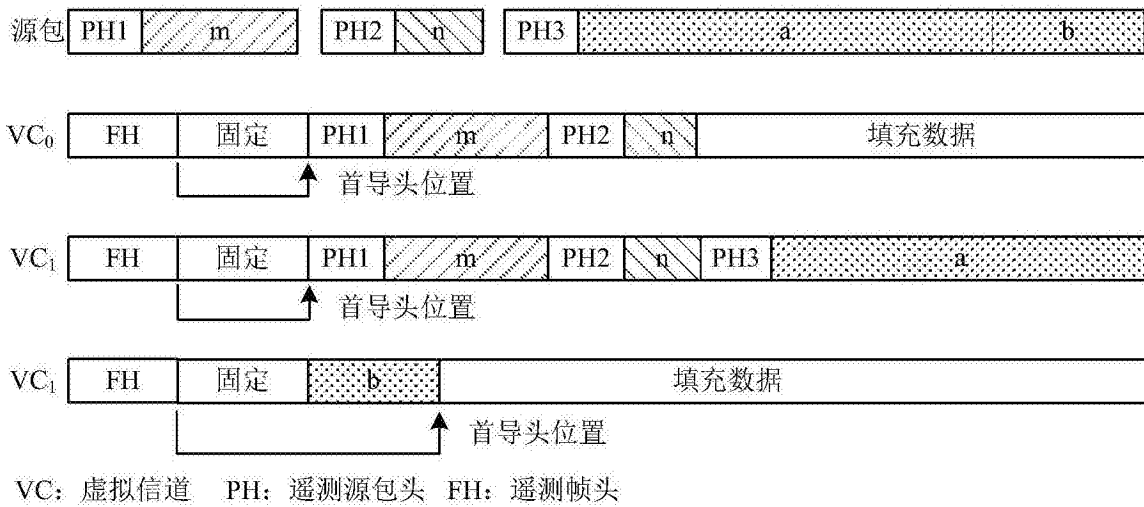


图4