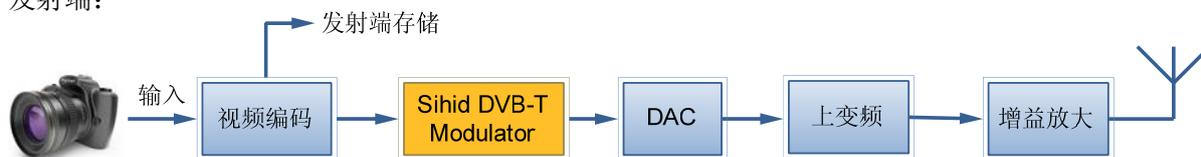


## Sihid 无线图传解决方案

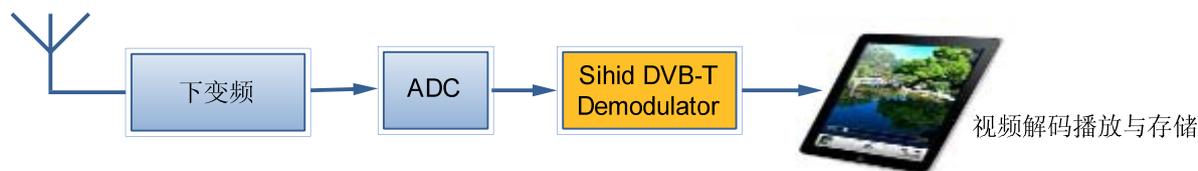
深圳市矽海达科技有限公司(英文简称 Sihid)是一家专注于 FPGA 和嵌入式系统开发的设计公司。针对无人机航拍应用, Sihid 提供高性价比的高清数字无线图传解决方案。Sihid 无线图传方案基于自主知识产权的 FPGA COFDM 调制技术,遵循 DVB-T(EN300744)欧洲数字电视广播标准,可实现实时非视距远距离传输高质量的全高清视频图像。

### Sihid 无线图传系统

发射端:



接收端:



Sihid DVB-T Modulator 是矽海达公司基于 FPGA 开发的 COFDM 调制方式的 DVB-T 调制器(详见下文介绍), 采用该方案设计无人机高清数字无线图传系统, 可以快速完成整个产品的开发。并且客户可根据实际航拍应用需求, 快速开发出不同功能配置与特性的无线数字图传系统。

视频输入: 可根据实际航拍产品应用需求, 既可设计成通过单反相机 HDMI 接口输入视频, 也可直接通过 camera Sensor 输入视频与图像。

视频编码: 可采用安霸、海思、TI、联咏、... 等公司提供的视频编码芯片设计, Sihid DVB-T Modulator 可支持不同编码方式、分辨率、码流、帧速率的视频流传输。如采用海思 Hi3516A 编码芯片设计, 可实现 1080P/60fps 高清分辨率(1920\*1080p/60fps 向下兼容 720P)的 H.264 或 H.265 视频流传输。

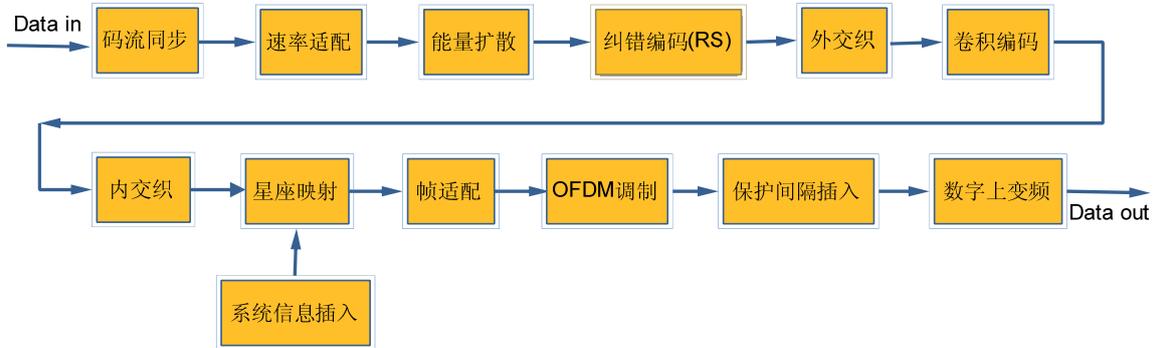
针对接收端, 矽海达提供优化的低延时的 Sihid DVB-T Demodulator 解决方案。

### Sihid DVB-T Modulator

DVB-T 是一种利用开路地面传输媒介进行数字视频的传输标准, DVB-T 采用 COFDM 码分正交频分复用的信道调制技术, 同时伴随着强大的纠错码, 达到频谱利用率与传输可靠性的平衡。在移动无线传输中, 信号被接收机接收前, 由于通过时变多径信道, 会发生两种比较明显的衰落, 即时间选择性衰落和频率选择性衰落, 在 DVB-T 系统中采用的 OFDM 调制能有效的解决这一问题。把传输速率很高的数据流分成几个传输速率较低子数据流, 用这样的低速率数据流形成的低速率多状

态符号再去调制相应的子载波，所形成并行发送的多个低速率符号的传输系统称为多载波传输系统。多载波传输系统有效的解决了符号间串扰，正交频分复用(OFDM)是多载波传输技术的一种提法，在 OFDM 中各个子载波保持相互正交。

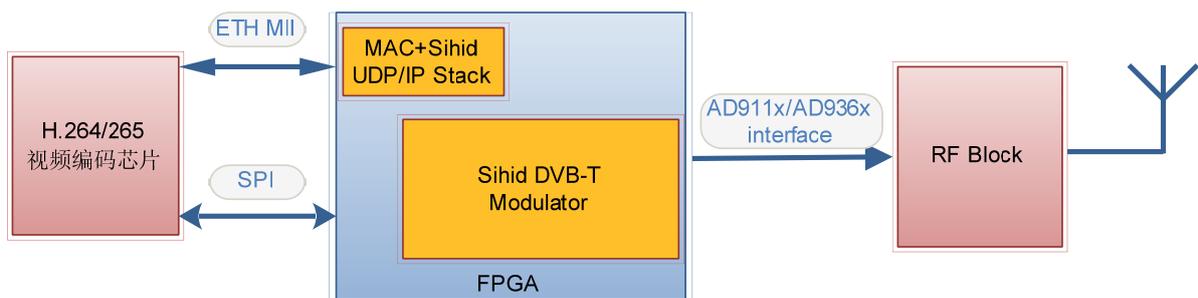
Sihid DVB-T Modulator 是矽海达公司基于 FPGA 开发的 COFDM 调制方式的 DVB-T 调制器，该调制器的工作模块如下图所示：



Sihid DVB-T Modulator 基于 FPGA 开发，实现的技术参数如下：

- 可定制卷积编码比率：1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8
- 可配置的调制方式：QPSK/QAM16/QAM64
- 可配置的 IFFT 模式：2K/8K
- 可配置的保护间隔：1/4, 1/8, 1/16, 1/32
- 可配置的带宽：6/8 MHz
- 优化过的资源占用率：最小配置仅占用 10K LE
- 通过“码流同步”与“速率适配”功能模块实现了可靠的视频数据链路维护
- 支持输出数字实中频或正交基带信号
- 可选 AES 加密
- 可简单实现的单时钟
- 在单芯片上实现单/多通道
- 24 定点 DSP 实现，more than 100dB SNR
- 支持的工作频段：100MHz——6GHz

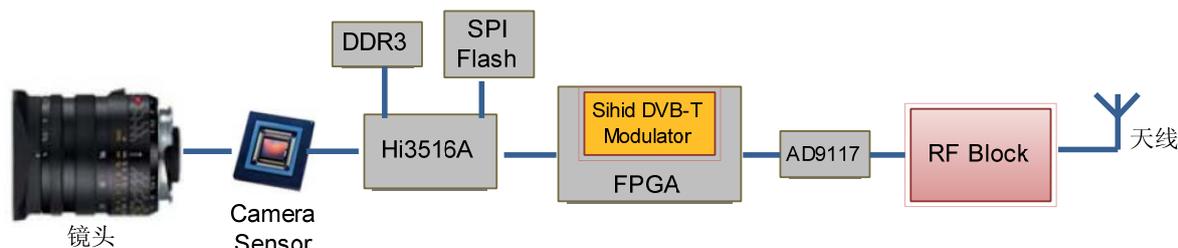
Sihid DVB-T Modulator 可通过以太网接口或 SPI 接口输入数据流(在无线图传应用中，与前端的视频编码模块接口)，并提供到模拟射频功能模块的接口(可直接支持 AD911x 或 AD936x)，如下图所示：



## Sihid 无线图传系统发射端设计实例

针对无人机航拍应用，采用 Sihid 无线图传方案发射端设计实例：

发射端：Camera Sensor 采用松下 34229，视频编码芯片采用海思 Hi3516A H.264 编码方式，DAC 采用 AD9117，RF 功能模块设计为 2.4GHz/1w 的发射功率时，可支持 1080P/60 帧(1920\*1080)的图像清晰度，信道带宽 6/8MHz，视频码流 4Mbps~12Mbps，传输距离可达 2 到 6 公里，系统延时约 180ms 到 250ms。下图是对应的硬件系统示意图：



## Sihid 无线图传方案技术指标

采用 Sihid 无线图传方案设计的图传系统可达到的技术指标(以安霸最新编码方案为例)如下表所示：

工作频段	2.4GHz	2.4GHz	5.8GHz	850MHz
视频编码	安霸 A9 编码芯片：H.264 压缩，最大支持本地 4K(4096*2160)存储，1920*1080/120 帧视频流传输(向下兼容 720P/240 帧)			
视频码流	4Mbps~12Mbps			
调制星座方式	QPSK/QAM16			
发射功率	20dbm(100mw)	30dbm(1w)	30dbm(1w)	30dbm(1w)
接收端灵敏度	-100dbm±2dbm			
信道带宽	6/8MHz			
传输距离	1.5 到 2.5 公里	2 到 6 公里	2 到 5 公里	8 到 16 公里
端到端延时	90~200ms			

## 合作模式

方式一：

由客户自行设计产品，矽海达公司按客户产品设计要求提供 Sihid DVB-T Modulator(FPGA 配置文件)及 Sihid DVB-T Demodulator(软件文件)，并提供设计技术指导和相关的技术支持服务。

方式二：

客户提供设计需求，由矽海达公司按客户产品设计要求进行数字高清无线图传产品的具体设计。设计完成后，客户可自行生产，或有需要，矽海达公司也可提供 PCBA 的生产供货服务。

**矽海达——无人机数字图传系统最佳设计合作伙伴!**

SIhid 矽海达科技  
Sihid Technology

深圳市矽海达科技有限公司

深圳市龙华新区民治大道 222 号东边商业大厦 608 室(邮编: 518131)

联系电话: 0755-23765232

Email: [sale@sihid.com](mailto:sale@sihid.com)

<http://www.sihid.com>