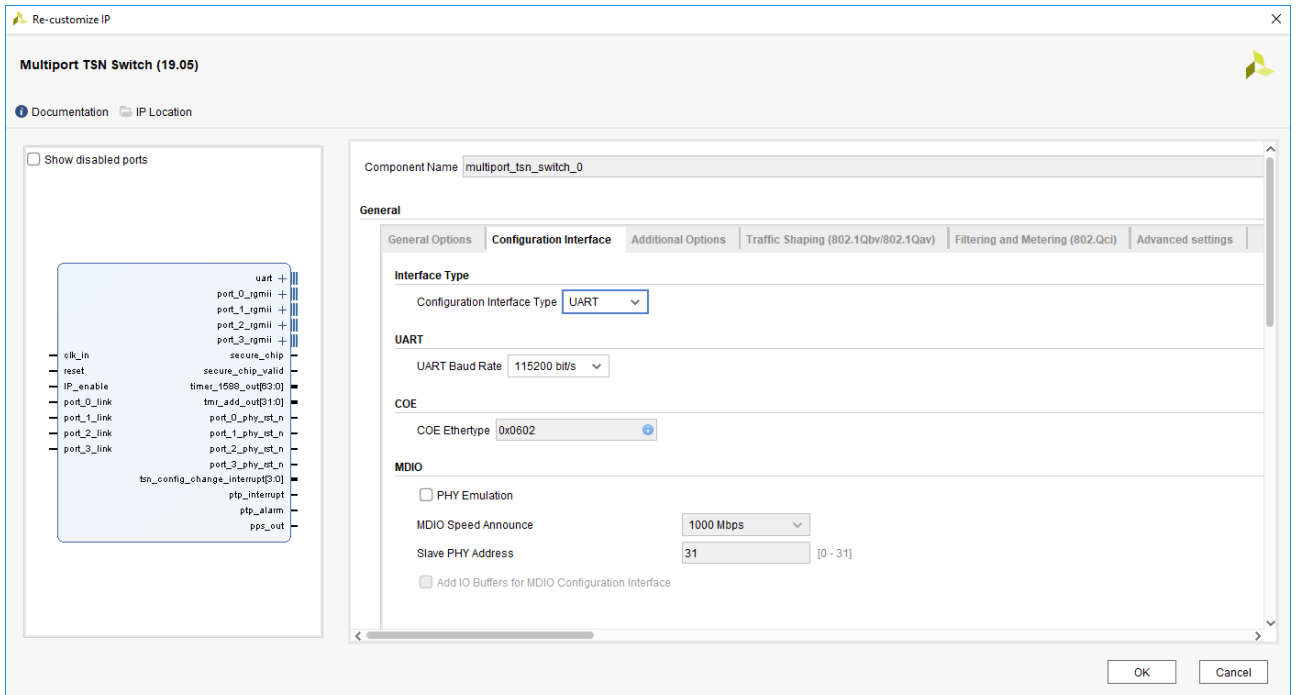
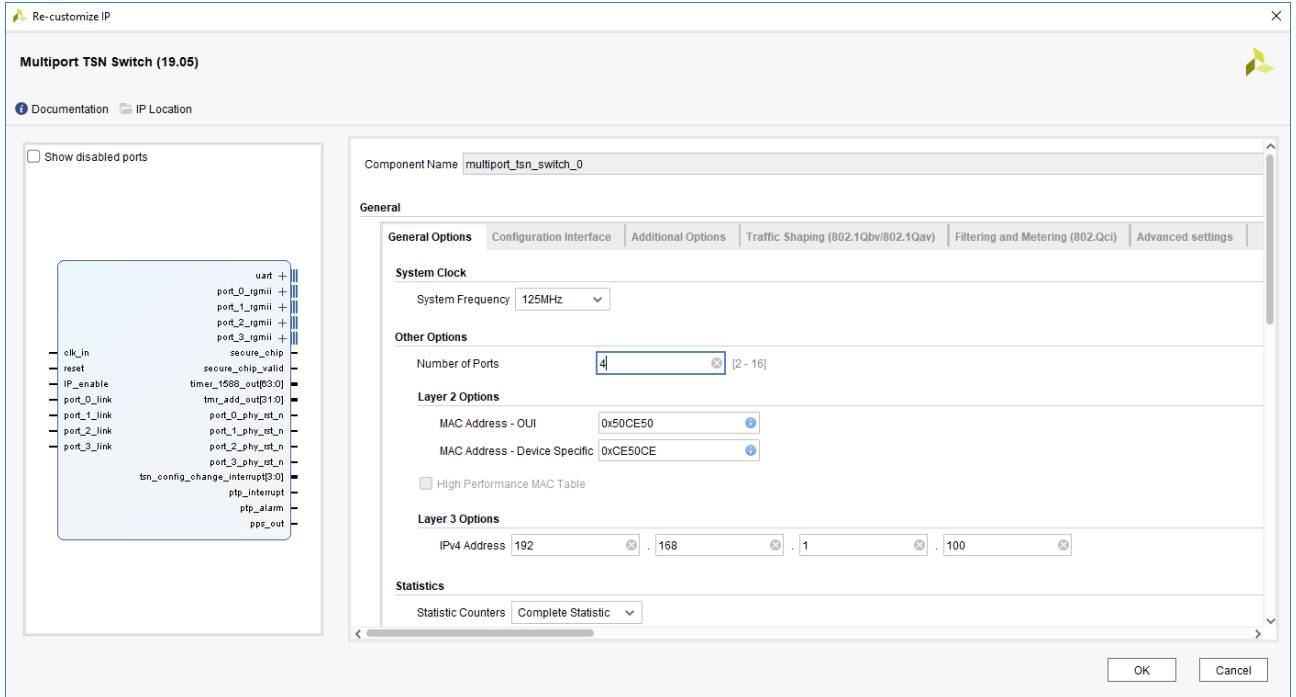


# 1G MTSN - 多端口 TSN 交换机 IP 核

MTSN IP 核：为您的应用生成优化的 TSN 桥或端点



Re-customize IP

**Multiport TSN Switch (19.05)**

Documentation IP Location

Show disabled ports

```

uart +
port_0_gmii +
port_1_gmii +
port_2_gmii +
port_3_gmii +
secure_chip
secure_chip_valid
timer_1588_out[3:0]
tmr_add_out[3:0]
port_0_phy_st_n
port_1_phy_st_n
port_2_phy_st_n
port_3_phy_st_n
tmn_config_change_interrupt[3:0]
ptp_interrupt
ptp_alarm
pps_out
    
```

Component Name: multiport\_tsn\_switch\_0

**General**

General Options Configuration Interface **Additional Options** Traffic Shaping (802.1Qbw/802.1Qav) Filtering and Metering (802.Qci) Advanced settings

**Priorities**

Priority Levels: 8

Priority by Ethertype

**Additional Features**

Jumbo Frame Enable

Static MAC address Table

Per Port Frame Rate Limiting

Per Port Throughput Limiting

Multicast Filtering Enable

RSTP Enable

**I2C Interface**

Master I2C Enable

I2C Master Number: 1 [1 - 4]

Add IO Buffers for I2C interface port

**Management Port**

Port: 3 [0 - 15]

Its value has to be set according to the configured number of ports.

OK Cancel

Re-customize IP

**Multiport TSN Switch (19.05)**

Documentation IP Location

Show disabled ports

```

uart +
port_0_gmii +
port_1_gmii +
port_2_gmii +
port_3_gmii +
secure_chip
secure_chip_valid
timer_1588_out[3:0]
tmr_add_out[3:0]
port_0_phy_st_n
port_1_phy_st_n
port_2_phy_st_n
port_3_phy_st_n
tmn_config_change_interrupt[3:0]
ptp_interrupt
ptp_alarm
pps_out
    
```

Component Name: multiport\_tsn\_switch\_0

**General**

General Options Configuration Interface Additional Options **Traffic Shaping (802.1Qbw/802.1Qav)** Filtering and Metering (802.Qci) Advanced settings

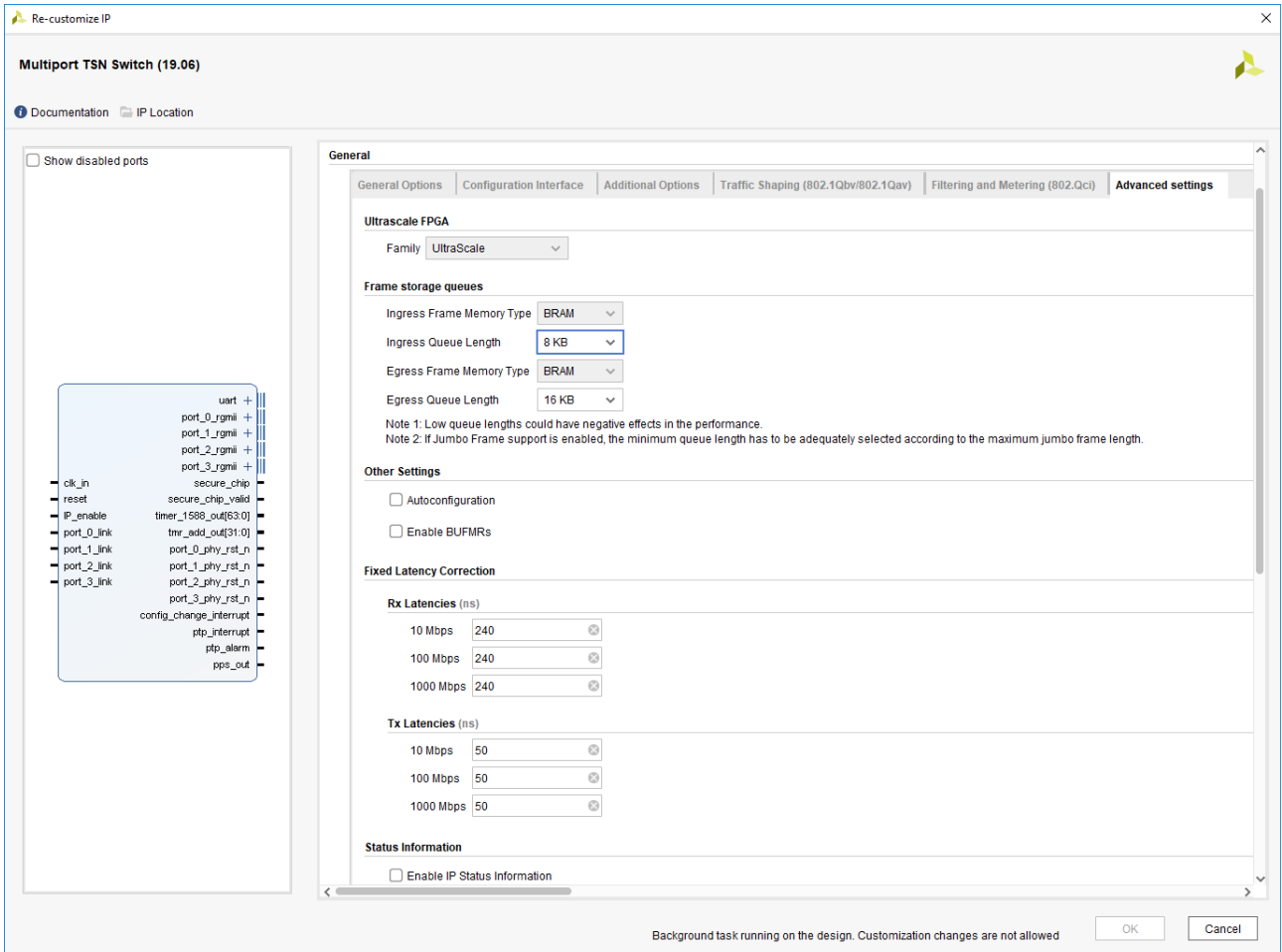
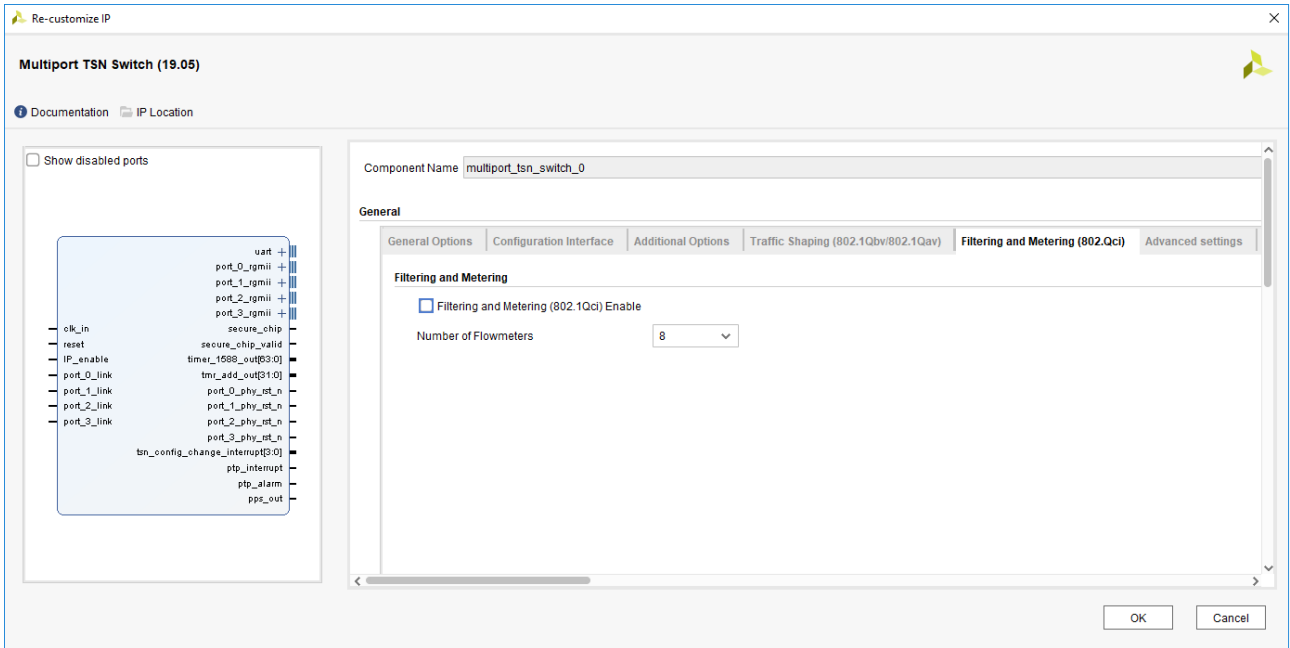
**TSN - Time Slot Settings**

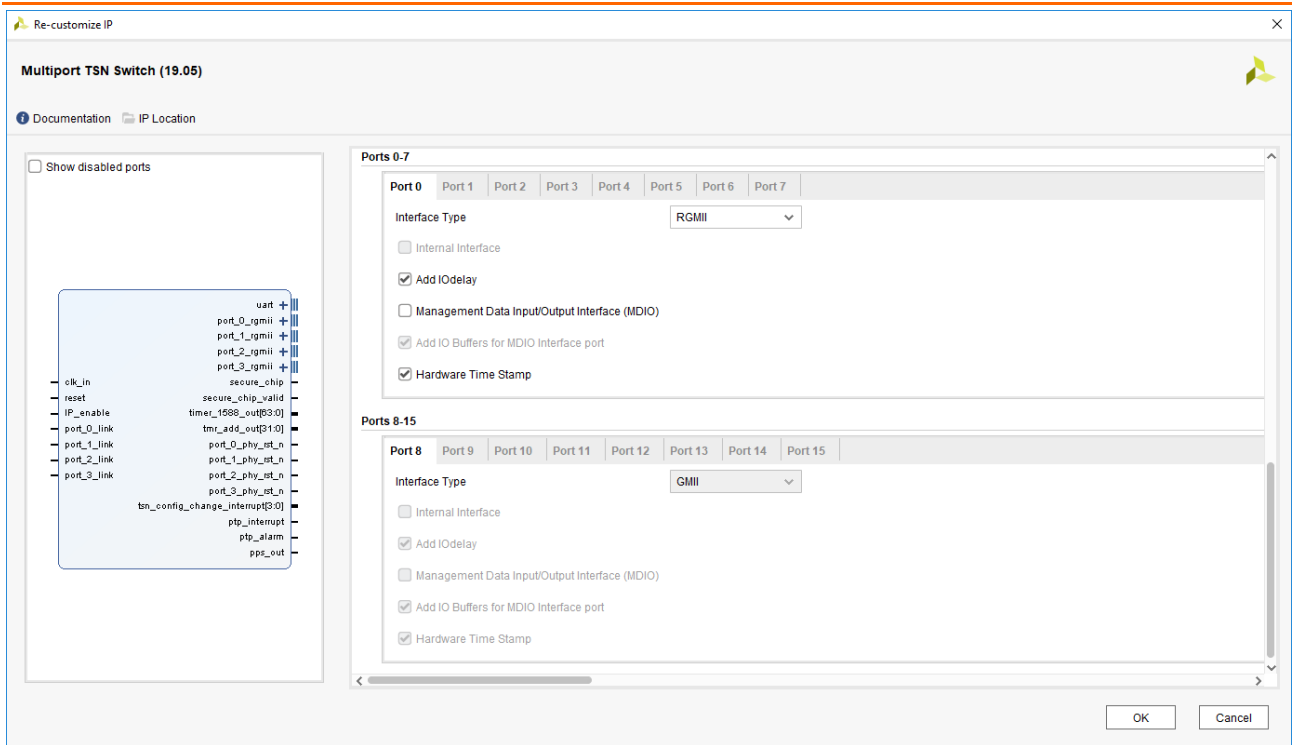
Supported Maximum Gate Control List Depth: 16 Slots

**Credit Based Shaping (802.1Qav)**

IEEE802.1Qav Enable

OK Cancel





确定性以太网解决方案（如 TSN）可提供具有保证带宽和确定性延迟的数据流。

时间敏感网络（TSN）是负责数据链路层标准的 IEEE 802.1 任务组的名称。该小组提供的规范将允许通过 IEEE 802 网络进行时间同步和低延迟的流服务。

TSN 不断发展，并且瞄准汽车、工业、广播和航空航天等不同领域。因此，期望结合可用标准和特性子集的交换实现。这种灵活性可以通过可配置逻辑（FPGA）、HDL IP 和嵌入式软件来实现。

多端口时间敏感网络（MTSN）交换机 IP 内核是一种灵活的 HDL 代码，可随时生成 TSN 端点或网桥实现。该 IP 核提供了丰富的通用参数集，以获得最佳功能性资源的权衡。由于为 Vivado IPI 提供了 GUI 界面，因此可以在 VHDL 级别或以图形方式配置这些通用项目。

下列 Xilinx FPGA 系列支持 MTSN：

- 7 系列（Zynq, Spartan, Artix, Kintex, Virtex）
- Ultrascale（Kintex, Virtex）
- Ultrascale +（Zynq MPSoC, Kintex, Virtex）

## 1 MTSN 交换机 IP 核的主要功能：

### 1.1 接口

- 全双工 10/100/1000 Mbps 以太网接口
- 最多可配置 24 个以太网端口
- MII/RMII/GMII/RGMII/SGMII/QSGMII 物理层设备（PHY）接口
- 每个端口支持不同的数据速率

### 1.2 交换

- 具有自动 MAC 地址学习和老化（最多 4096 个条目）的动态 MAC 表
- 静态 MAC 表（最多 4096 个条目）
- 巨型帧管理
- 广播/多播风暴防护
- 每端口速率限制（广播、多播和单播流量）
- 基于端口的 VLAN 支持

### 1.3 组态

- MDIO、UART、AXI4-lite 或 CoE 管理接口
- 以太网配置（CoE）：通过连接到 CPU 的同一以太网链路全面访问内部寄存器
- 购买 IP 核时提供驱动程序

### 1.4 时间敏感的网络

- IEEE 802.1AS (rev) 用于时间同步层
- IEEE 802.1Qav 用于预留流量
- 基于信用的整形器：可为每种流量类别配置带宽预留
- IEEE 802.1Qbv 用于计划的流量
- 时间感知整形器：可配置的时隙数
- IEEE 802.1Qcc 用于网络管理
- RESTCONF 用于掌管 YANG 数据
- NETCONF 用于掌管 YANG 数据
- IEEE 802.1Qci 用于数据流过滤和监管
- IEEE 802.1AB 用于 LLDP（链路层探测协议）
- IEEE 802.1w 用于快速生成树协议
- IEEE 802.1s 用于多个生成树协议（于 2020 年发布）
- IEEE 802.1CB 用于帧复制和可靠性消除（\*）
- 对同步调度流量的直通支持（\*）
- IEEE 802.1Qat 用于数据流预留协议（\*）
- IEEE 802.1Qbu/802.3br 用于帧抢占（\*）

### 1.5 低层配置

- MDIO、UART、AXI4-lite 或 CoE 管理接口。
- 以太网配置（CoE）：通过连接到 CPU 的同一以太网链路全面访问内部寄存器
- 购买 IP 核时提供驱动程序

### 1.6 高级配置

- RESTCONF/NETCONF YANG 模型支持（CNC 配置）
- 高级配置 GUI

\*：即将发布和/或互操作性测试。

TIME AWARE SHAPER | Operative

	Q7	Q6	Q5	Q4	Q3	Q2	Q1	Q0
<b>Gate states</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Cycle time (ns)</b>	1000000							
<b>Cycle time extension (ns)</b>	1000							
<b>Base time seconds</b>	0							
<b>Base time nanoseconds</b>	0							
<b>Control list length</b>	2							

Time interval (ns)	Slot/Queue	Q7	Q6	Q5	Q4	Q3	Q2	Q1	Q0
500000	Slot 0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
500000	Slot 1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

**General Settings** | Advanced Network | Synchronization

Advanced Network | TIME AWARE SHAPER

TIME AWARE SHAPER | General

Port: PORT\_0

Gate enabled:

Config status: Applied

Config change time seconds: 0

Config change time nanoseconds: 0

Tick granularity: 9

Current time seconds: 79

Current time nanoseconds: 923813975

Config change error: 0

Supported list max: 2048

---

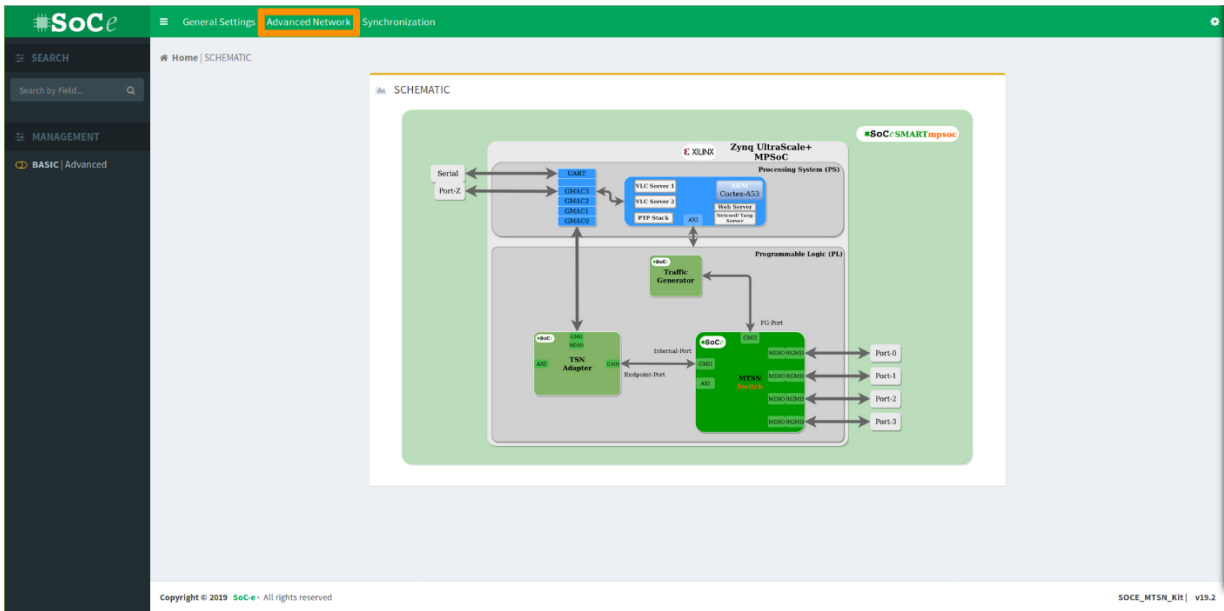
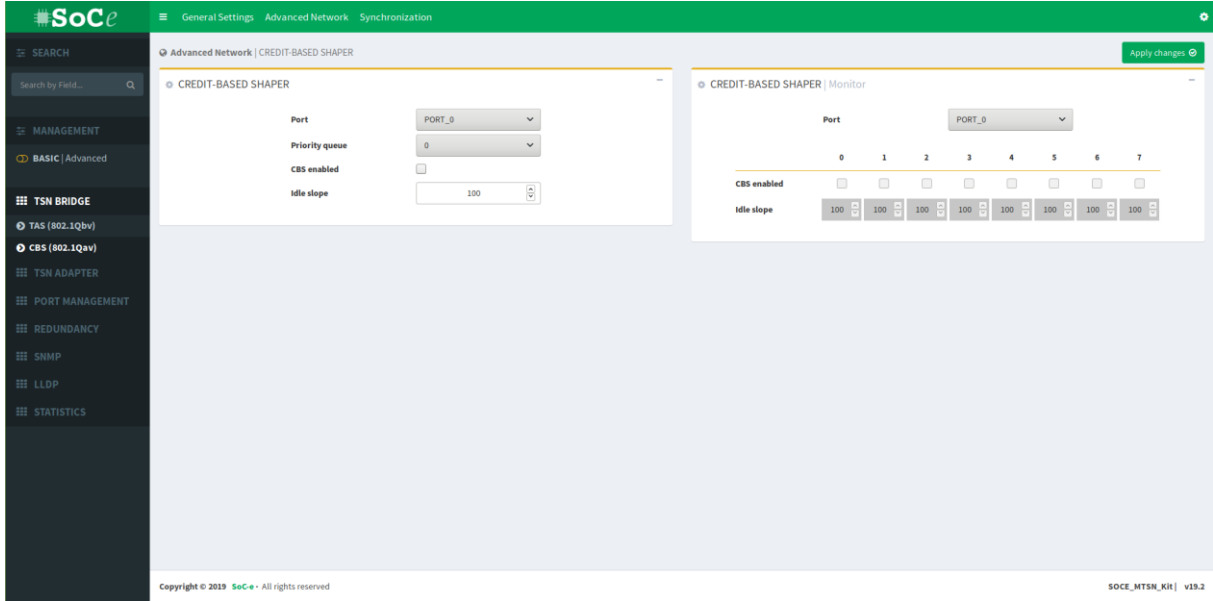
TIME AWARE SHAPER | Administrative

	Q7	Q6	Q5	Q4	Q3	Q2	Q1	Q0
<b>Gate states</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Cycle time (ns)</b>	1000000							
<b>Cycle time extension (ns)</b>	1000							
<b>Base time seconds</b>	0							
<b>Base time nanoseconds</b>	0							
<b>Control list length</b>	2							

---

TIME AWARE SHAPER | Operative

	Q7	Q6	Q5	Q4	Q3	Q2	Q1	Q0
<b>Gate states</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Cycle time (ns)</b>	4294967000							
<b>Cycle time extension (ns)</b>	4294967295							
<b>Base time seconds</b>	0							
<b>Base time nanoseconds</b>	0							
<b>Control list length</b>	0							



参考设计支持的板:

——[MTSN 套件](#)

# 联系我们

广州虹科电子科技有限公司

Hongke Technology Co., Ltd

www.hkaco.com

广州市黄埔区科学大道 99 号科汇金谷三街 2 号 701 室 邮编 510663



## 工业通讯事业部

CAN 卡

通讯协议开发代码/网关/板卡 (CO,ECAT,DP,PN,DN,EIP,Modbus,CC,IO-Link 等)

TSN 时间敏感网络开发方案及应用方案

INtime 实时操作系统 (提升 windows 实时性)



## 华南区&华北区

谢晓锋

电话/微信: 13660244187

QQ: 2916592843

邮箱: xxf@hkaco.com



## 华东区

许卫兵

电话/微信: 15900933547

QQ: 2029912093

邮箱: xwb@hkaco.com



联系我们: [广州](#)|[上海](#)|[北京](#)|[西安](#)|[武汉](#)|[深圳](#)|[沈阳](#)|[成都](#)|[香港](#)