

IP-ядра для ПЛИС и ИС

IP-ядра - сложные функциональные блоки для ускорения разработки ПЛИС или ИС

Предлагаем разработчикам RTL-кода для ПЛИС (FPGA) или ИС (интегральных микросхем) воспользоваться библиотекой готовых IP-ядер (сложных функциональных блоков, IP-core) от компании SmartDV - одного из лидеров рынка - для проектирования или верификации современных интерфейсов в составе вашего проекта ПЛИС или ИС.

Ассортимент IP-блоков варьируется от IP для проектирования и проверки, IP для формальной проверки (утверждения), IP для проверки в кремнии, и до портфолио синтезируемых моделей преобразователей (транзакторов) для ускорения тестирования на системном уровне, тестирования систем на кристалле (SoC) на аппаратных эмуляторах или прототипирующих платформах ПЛИС (FPGA). Запатентованная технология, основанная на автоматической компиляции, обеспечивает быструю поставку IP-блоков, соответствующих спецификациям стандартных протоколов, для новых или развивающихся сетевых интерфейсов, систем хранения, автомобильных стандартов, шин обмена данными, протоколов MIPI, видео, а также аэрокосмических приложений. В результате компания SmartDV часто поставляет первые на рынке решения для проектирования и проверки, практически одновременно с появлением нового отраслевого стандарта протокола.

IP-ядра интерфейсов для проектирования ПЛИС и ИС

Мы разрабатываем IP-блоки для проектирования ПЛИС и ИС (FPGA и ASIC), используя наш богатый опыт проектирования ASIC / SoC и возможности Verilog и VHDL. Наши IP-блоки - это конфигурируемые и многократно используемые решения plug-and-play для стандартных интерфейсов на основе Verilog и VHDL. Все наши IP-блоки имеют расширенную конфигурацию и интерфейс отчетов о состоянии. Все IP-блоки проверяются с использованием наших верификационных IP-ядер, которые использовались нашими клиентами для производства множества ASIC. Также каждый из IP-блоков тестируется на платформе FPGA. Мы используем средства автоматизации для написания IP-блоков, поэтому время на разработку любого нового IP-блока может быть очень коротким. Если вам нужен какой-либо IP-блок, которого нет в списке ниже, сообщите нам об этом. Мы можем разработать его для вас очень быстро.

Даташит и стоимость конкретных IP-блоков высылаются по запросу.

Примечание: Наши интерфейсные IP-блоки проверены и на ASIC, и на FPGA.

Память DDR Controller, DMA Controller, Flash Controller

LPDDR, LPDDR2, LPDDR3, LPDDR4, LPDDR5, LPDDR5X,

DDR, DDR2, DDR3, DDR3L, DDR4, DDR5,

HBM2, HBM2E, HBM3, GDDR2, GDDR3, GDDR3L, GDDR4, GDDR5, GDDR5X, GDDR6,

DFI LPDDR5 PHY, TS5 Master, TS5 Slave,

DMA Controller with AHB, DMA Controller with AXI, DMA Controller with OCP, DMA Controller with TileLink,

Serial Flash, XSPI, OCTAL SPI Master, QUAD SPI MASTER,

SDIO Host, SDIO Device, eMMC Host, eMMC Device

Скоростные интерфейсы Ethernet, PCIe, RapidIO, CXL

Ethernet 1G MAC, 10G, 25G, 40G, 50G, 100G, 200G, 400G, 800G,

1G TSN, 10G TSN, 25G TSN, 40/100G TSN, 200/400G TSN,

1G PCS, 10G XAUI PCS, 10G KR PCS, 25G PCS,

AFDX 1G, Switch, EtherCAT 1G, EtherCAT 10G, eCPRI Controller,

PCIe Controller,

RAPIDIO EndPoint Controller,

CXL Controller

Последовательные интерфейсы

IEC7816 Slave, I2C Slave, PCI Master Slave, SPI Slave, MIL STD 1553 Controller,
PMBUS Master Controller, PMBUS Slave,
SMBUS Master, SMBUS Slave, AVSBUS Master, AVSBUS Slave,
IEEE 1149.7 COMPACT TAP, IEEE 1149.7 DTS ADAPTER,
eSPI Controller, eSPI MASTER, eSPI SLAVE, eSPI SLAVE SOC, JESD207 RFIC,
JESD207 BBIC, I2C Master, LPC HOST, LPC DEVICE, eSPI LPC BRIDGE,
UART Controller, GPIO Controller, Virtual GPIO, Timer, INTC, RTC, Watchdog Timer

Аудио/видео

I2S Master Controller, AC97 Controller,
VBYONE Transmitter, V-By-One Receiver,
VESA DSC Decoder, VESA DSC Encoder,
VDC-M Decoder, VDC-M Encoder, HDCP 2.x Transmitter,
HDCP 2.x Receiver,
HDMI CEC, CXP DEVICE, CXP HOST, SLVS-EC Transmitter, SLVS-EC Receiver,
HDMI eARC Transmitter, HDMI eARC Receiver,
DISPLAY PORT Receiver, DISPLAY PORT Transmitter,
eDP Receiver, eDP Transmitter,
HDMI SINK, HDMI SOURCE,
SMPTE SDI Transmitter, SMPTE SDI Receiver

MIPI (Mobile Industry Processor Interface)

MIPI RFFE Slave, RFFE Master, SPMI Slave, ASPMI Slave, SPMI Master, BIF Slave, BIF Master, RFFE SPI Slave, RFFE SPI I2C Slave, DSI-2 Transmitter, DSI-2 Receiver, CSI-2 Transmitter, CSI-2 Receiver, I3C Master, I3C Slave, STP Master, UNIPRO

Автомобильные интерфейсы

LIN Controller,

CAN Controller,

FLEXRAY Controller,

SAE J2716 Sensor, SAE J2716 Device, SAE J1850,

JESD204B Transmitter, JESD204B Receiver,

JESD204C Transmitter, JESD204C Receiver,

AVB MAC,

IEEE 1588

Мосты

Tilelink To APB Bridge, Tilelink To AHB Bridge,

I2C Slave To AHB Bridge, I2C Slave To AXI Bridge,

MIPI I3C Slave To AHB Bridge, MIPI I3C Slave To AXI Bridge,

SPI Slave To AHB Bridge, SPI Slave To AXI Bridge,

AHB To APB Bridge, AHB Multilayer Interconnect, AHB Arbiter, AHB Decoder

IP-ядра для верификации (VIP)

Мы разрабатываем блоки для проверки интерфейсных IP, используя наш богатый опыт в проверке проектирования ASIC / SoC и возможностей языков проверки высокого уровня (HVL). Наши верификационные IP-ядра - это настраиваемые, многократно используемые решения plug-and-play для стандартных интерфейсов, на основе HVL. В настоящее время мы поддерживаем SystemVerilog, Vera, SystemC, Specman E и Verilog. Все наши VIP-блоки изначально поддерживаются в SystemVerilog VMM, RVM, AVM, OVM, UVM, Verilog, SystemC, VERA, Specman E и в нестандартных средах проверки.

Все наши IP-блоки поставляются с расширенными командами, конфигурациями и интерфейсом отчетов о состоянии. Их очень просто использовать и отлаживать. Мы используем средства автоматизации для разработки верификационных IP-ядер, поэтому время для разработки нового верификационного IP-ядра очень короткое. Если вам нужен проверочный IP-блок для стандарта, которого нет в списке ниже, сообщите нам об этом. Мы можем разработать его для вас очень быстро.

Более 100 клиентов - ведущих мировых разработчиков проектов ПЛИС и ИС - используют наши верификационные IP-ядра. Большинство ведущих полупроводниковых компаний являются нашими клиентами.

Датшит и стоимость конкретных VIP-блоков высылается по запросу.

Скоростные интерфейсы VIP

AMBA, Avalon, AVCI (Advanced VCI), BVCI (Basic VCI),

CPRI, OBSAI, eCPRI, RoE, ORAN,
Ethernet - up to 800G, MII/SMII/RMII/GMII/RGMII, SGMII/1000Base-KX,

GMII TBI (8b/10b) Ethernet,

2.5GBase-KX/5GBase-KR/2.5GBase-T/5GBase-T, XGMII Ethernet,

10GBase-KR Ethernet, 10G 64b/66b WIS Ethernet, 10G XAUI/10GBase-KX4 Ethernet, 10G TBI (PCS) Ethernet, 25GBase-R/KR,

XLGMII 40G Ethernet, 40GBase-KR4/CR4/SR4/LR4/KR2, 50GBase-KR/KR2,

CGMII 100G Ethernet, 100GBase-KR10/CR10/SR10/LR4, 200GBase-KR8/KR4/KR2,

400GBase-KR4/KR8/KR16,

Ethernet 1G, Ethernet 10G, Ethernet 25G,50G, Ethernet 40G,100G,

Ethernet 200G,400G, 800G Ethernet, Ethernet AVB, Ethernet TSN,

100BASE-T1, RoCE, Ethercat, G.999.1, Interlaken, AMBA LPI, OCP,

PVCI (Peripheral VCI),

RapidIO, SDIO 8.0, SDIO UHS II, SD Express, TileLink,
USB 4.0, USB 3.0/3.1/3.2/SSIC, USB 1.0/1.1/2.0, USB PD, USB TYPE-C, eUSB, QI,
OpenCores Wishbone B3

Автомобильные и последовательные интерфейсы VIP

ARINC 419, ARINC 429, ARINC 825, AVSBus, BISS,

CAN, CJTAG IEEE 1149.7, DALI, DMX, FlexRay, GCI, I2C, IPMB,

SMBus, PMBus, XMBus, TS5, SVID, SWD, I2S, IEC61162,

SmartCard (IEC7816), JESD204, JESD207,

JTAG IEEE 1149.1/1149.6, LIN, LPC, LVDS,

Microwire, Microsecond Channel (MSC),

MIL STD 1553, MIL STD 1773, NFC, SENT (SAE J2716), SAE J1850,

Safe-By-Wire Plus, SDI,

SIMCARD, SpaceWire, SpaceFibre,

SPI (Serial Peripheral Interface), SPI (Serial Peripheral Interface) Flash,

SPI/BOSCH, SPI/EEPROM, SPI/FRAM, SPI/MACRONIX, SPI/MOTOROLA, SPI/RTC,
SPI/SERIAL FLASH, SPI/SPANSION FLASH, SPI/ST MEMS,

Serial Flash, SSI (Synchronous Serial Interface),

xSPI (Expanded Serial Peripheral Interface),

eSPI (Enhanced Serial Peripheral Interface), QSPI (Quad Serial Peripheral Interface), Octal SPI
(Serial Peripheral Interface), SafeSPI, SPIStack, UART

Мониторы памяти VIP

DDR2 Monitor, DDR3 Monitor

Системы хранения данных, видео и аудио VIP

Fibre Channel, PCI Express, MPCIE, NVMe,

PCI, OpenCAPI, CCIX 1.0, GENZ, SAS, SATA, CXL, SRIOV, Compact Flash,

Serial Front Panel Data Port (SFPDP), FCoE,

Display Port, Display Port 2.0, Embedded Display Port, eMMC,

HDMI 1.4/2.0/2.1, MHL, MPEG2TS, SMPTE Serial Data Interface (SDI),

SPDIF (IEC60958), VBYONE,

Даташит и стоимость конкретных IP-блоков высылаются по запросу. ARINC 818, TDM, PDM, CoaXPress (CXP),

Camera Link HS, Camera Parallel Interface (CPI), Trusted Platform Module (TPM),

SLVS-EC, Open LVDS Display Interface (OpenLDI), UFS

MIPI (Mobile Industry Processor Interface) VIP

BIF, DBI, DigRF, DPI, HSI, HTI, I3C, LLI, MPHY, DPHY, CPHY, APHY, RFFE, SLIMBUS, CSI-2, CSI-3, DSI, DSI-2, GbD USB, SoundWire, SoundWire I3S, SPMI, STP, UniPro, SPP, VGI

Модели памяти

Наши модели памяти разработаны с использованием богатого опыта в проверке конструкций ASIC / SoC и возможностей языков проверки высокого уровня (HVL). Наши модели памяти - это настраиваемые, многократно используемые решения проверки plug-and-play для стандартных интерфейсов на основе HVL. В настоящее время мы поддерживаем SystemVerilog, Vera, SystemC, Specman E и Verilog. Все наши модели памяти изначально поддерживаются в SystemVerilog VMM, RVM, AVM, OVM, UVM, Verilog, SystemC, VERA, Specman E и нестандартной среде проверки.

Все модели памяти поставляются с расширенными командами, конфигурациями и интерфейсом отчетов о состоянии. Их очень просто использовать и отлаживать. Мы используем средства автоматизации для написания моделей памяти, поэтому время для разработки любой новой модели памяти очень короткое. Если вам нужна какая-либо модель памяти, которая не указана ниже, сообщите нам об этом. Мы можем разработать ее для вас очень быстро.

Даташит и стоимость конкретных моделей высылаются по запросу.

Модели DDR SDRAM

DDR, DDR2, DDR3 3DS, DDR3, DDR3L, DDR4 3DS, DDR4, DDR5

Модели памяти Low Power

LPDDR, LPDDR2, LPDDR3, LPDDR4, LPDDR5, LPDDR5X, LPSDR

Модели графической памяти

GDDR2, GDDR3, GDDR3L, GDDR4, GDDR5, GDDR5X, GDDR6, GDDR7, MDRAM, VRAM, SGRAM

Модели флэш-памяти

Open Nand Flash Interface (ONFI), Toggle Flash, NAND Flash, Parallel NOR Flash, Serial NOR Flash, SLC NAND, SPI NAND Flash, Xccela Flash, Twin Quad NOR Flash, Wide Range VCC Flash

Модели памяти High Bandwidth

HBM, HBM2E, HBM3, GHBM

Модели SDRAM и SRAM

EDORAM, FCRAM, HMC, RLD RAM, RLD RAM2, RLD RAM3, SDRAM, WIDE IO, WIDE IO2, QDR2, QDR4, SBSRAM, SRAM, SSRAM

Модели Non-Volatile memory и DIMM DDR

DDR5 NVRAM, MRAM, nvSRAM, RERAM,
DDR3 DIMM, DDR4 DIMM, DDR4 3DS DIMM, DDR5 DIMM, DDR4DB, DDR4 RCD,
NVDIMM-P

Вспомогательные модели

External Memory Interface (EMIF), FPMRAM, FRAM, HyperBus, HyperRAM, HyperFlash,
Low Latency DRAM, Parallel PCRAM, Parallel PCM, PSRAM,
Xccela PSRAM, CRAM, OCTARAM, RDRAM, Serial PCRAM, Serial PCM, TCAM, Excelon
FRAM

Верификационные IP-ядра DFI (DDR-PHY INTERFACE VIP)

DDR, DDR2, DDR3, DDR4, DDR5,

LPDDR, LPDDR2, LPDDR3, LPDDR4, LPDDR5,

HBM, HBM2E,

GDDR2, GDDR3, GDDR3L, GDDR4, GDDR5, GDDR5X, GDDR6, GDDR7

Модели для аппаратной эмуляции или прототипирования в ПЛИС - библиотека SimXL

Мы разрабатываем синтезируемые модели (транзакторы) для эмуляторов, под торговой маркой SimXL, используя наш богатый опыт в проверке проектирования ASIC / SoC и возможности языков проверки высокого уровня (HVL) и эмуляторов. Наши модели могут работать в таких аппаратных эмуляторах, как Veloce / Palladium / Zebu, и на любой пользовательской платформе FPGA. Наши синтезируемые модели - это настраиваемые, многократно используемые решения проверки plug-and-play для стандартных интерфейсов, на основе HVL. В настоящее время мы поддерживаем Verilog для синтезируемых транзакторов с интерфейсом UVM / OVM / SystemVerilog / SystemC / C для управления моделями. Все синтезируемые транзакторы были разработаны таким образом, чтобы иметь те же функции, что и наши верификационные ядра VIP, и имеют хорошую производительность.

Все наши синтезируемые транзакторы поставляются с расширенными командами, конфигурациями и интерфейсом отчетов о состоянии. Их очень просто использовать и отлаживать. Мы используем средства автоматизации для разработки синтезируемых транзакторов, поэтому время для разработки новых моделей, если их нет в списке, может быть довольно коротким.

Многие ведущие полупроводниковые компании используют наши синтезируемые транзакторы.

Датшит и стоимость конкретных моделей высылаются по запросу.

Сетевые интерфейсы

AMBA, CPRI,
Ethernet, MII/RMII/GMII/RGMII, XGMII, 10GBase-KR, 25GBase-R/KR,
40G, 50G, 100G, 200G, 400G, Ethercat, Interlaken, OBSAI, OCP, PVCI,
RapidIO, SDIO 8.0, TileLink, USB PD, OpenCores Wishbone B3

Автомобильные и последовательные интерфейсы

ARINC, AVSBus, CAN, DALI, DMX, FlexRay, GCI,
I2C, I2C/SMBus, I2S, SmartCard, JESD204, JESD207,
JTAG, LIN, LPC, LVDS, Microwire, MIL STD 1553, MIL STD 1773,

NFC, SMBus, PMBus, SENT, SpaceWire, SPI, Serial Flash, XSPI, UART

Системы хранения и видео

Camera Parallel Interface (CPI), Display Port, Fibre Channel, HDMI 1.4/2.0/2.1, OpenCAPI,
PCI, PCI Express, PDM, SAS, SATA, SMPTE Serial Data Interface (SDI), SPDIF, TDM,
VBYONE, UFS

DDR-память и LPDDR

DDR, DDR2, DDR3 3DS, DDR3, DDR3L, DDR4 3DS, DDR4, DDR5, LPDDR, LPDDR2, LPDDR3, LPDDR4, LPDDR5, LPDDR5X, LPSDR

Графическая память

GDDR2, GDDR3, GDDR3L, GDDR4, GDDR5, GDDR5X, GDDR6

Flash-память

eMMC, Open Nand Flash Interface (ONFI), NAND Flash, Parallel NOR Flash, Serial NOR Flash, SLC NAND

Память High Bandwidth

HBM, HBM2E, HBM3, GHBM

Память SRAM, NV, DIMM, и другие

FCRAM, HMC, RLD RAM, RLD RAM2, RLD RAM3, SDRAM, WIDE IO, WIDE IO2

QDR2, QDR4, MRAM, NVDIMM-P, HyperBus, Low Latency DRAM, TCAM

MIPI (Mobile Industry Processor Interface)

MIPI CSI-2, CSI-3, DSI, DSI-2, HTI, I3C, MPHY, RFFE, SLIMBUS, SPMI, SOUNWIRE, STP, Unipro

DFI (DDR-PHY INTERFACE)

DDR3, DDR4, DDR5, LPDDR3, LPDDR4, LPDDR5, HBM, HBM2E, GDDR6

IP-ядра формальной верификации (утверждения)

Наши IP-ядра для формальной проверки (Assertion IP) - это настраиваемые, повторно используемые решения для проверки plug-and-play для стандартных интерфейсов. В настоящее время мы поддерживаем язык SystemVerilog.

Все наши IP-ядра для формальной проверки имеют расширенные настройки и интерфейс отчетности о покрытии. Их очень просто использовать и отлаживать. Мы используем средства автоматизации для разработки IP-ядер для формальной проверки, поэтому время для разработки нового IP-ядра для формальной проверки будет очень быстрым. Если вам нужно какое-либо IP-ядро для формальной проверки для интерфейса или стандарта, который не указан ниже, сообщите нам об этом. Мы можем разработать его для вас очень быстро.

Датшит и стоимость конкретных Assertion IP высылаются по запросу.

Сетевые интерфейсы

AMBA, Avalon, OCP, TileLink

DDR и LPDDR

DDR, DDR2, DDR3, DDR4, DDR5,
LPDDR, LPDDR2, LPDDR3, LPDDR4, LPDDR5, LPDDR5X

Графическая память. память High Bandwidth, память SDRAM

GDDR5, GDDR5X, GDDR6, HBM, HBM2E, HBM3, SDRAM

DFI (DDR-PHY INTERFACE)

DDR, DDR2, DDR3, DDR4, DDR5, LPDDR, LPDDR2, LPDDR3, LPDDR4, LPDDR5,
HBM, HBM2E, GDDR6

Последовательные интерфейсы

eSPI, I2C, JTAG, LPC, PMBUS, SMBUS, SPI, UART

Комплект поставки

Как правило, в комплект поставки входят следующие составляющие (различается в зависимости от типа ядра и решаемых задач).

- Интерфейсное IP-ядро доступно в виде исходного кода и netlist.
- Исходный код поставляется в формате Verilog. При необходимости также может быть предоставлен код VHDL, SystemC.
- Предоставляется простая в использовании среда тестирования Verilog с тестовыми наборами Verilog.
- Предоставляются скрипты Lint, CDC, Synthesis, Simulation Scripts с файлами отказа (waiver files).
- Карта адресов, сгенерированная IP-ХАСТ RDL.
- Код прошивки и пакет драйверов Linux.
- Документация содержит руководство пользователя и примечания к выпуску.

Варианты лицензирования

- Вариант лицензии на один сайт предоставляется компаниям, проектирующим на одном сайте.
- Вариант лицензии на несколько площадок предоставляется компаниям, разрабатывающим на нескольких площадках.
- Лицензия на единый дизайн позволяет реализовать IP-ядро в одном проекте FPGA и ASIC.
- Лицензия Unlimited Designs позволяет реализовать IP-ядро в неограниченном количестве проектов (прошивок) FPGA и ASIC.

Контакты:

Александр Акулин

ООО «ПСБ СОФТ», Москва, Официальный дистрибьютор

www.pcbsoft.ru

info@pcbsoftware.com

+7 (800) 550-83-55

+7 (499) 390-18-48