

## ТЕХНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕАЛИЗАЦИИ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СИСТЕМАХ ТЕЛЕКОДОВОЙ СВЯЗИ

Слюсарь В.И. , Волошко С.В.

ЦНИИ ВВТ ВСУ, Украина, E-mail: [swadim@inbox.ru](mailto:swadim@inbox.ru)

ВИТИ НТУУ КПИ, Украина, E-mail: [woloshko@mail.ru](mailto:woloshko@mail.ru)

В докладе представлены аспекты практической реализации методов обработки ортогонально-поляризованных сигналов на основе цифрового формирования луча и модуляции ofdm (n-ofdm) в средствах телекодовой связи многопозиционных радиолокационных систем на базе модуля vpx6-185 компании curtiss-wright.

### Technical aspects of realization of modern technologies in systems of telecode communication

The report are submitted aspects of practical realization of methods of processing of the orthogonal-polarized signals on the basis of digital beamforming and modulation OFDM (N-OFDM) in means of telecode communication of multipoint radar-tracking systems on the basis of module VPX6-185 of company Curtiss-Wright.

Успехи современной радиоэлектроники, стремительное развитие микропроцессорной техники и новые алгоритмы цифровой обработки сигналов вместе с использованием перспективных телекоммуникационных технологий открывают новые возможности по созданию перспективных систем связи с выполнением жестких требований по высокой пропускной способности и помехозащищенности.

Среди перспективных телекоммуникационных технологий следует отметить методы модуляции цифровых сигналов OFDM (N-OFDM) [1] (ортогональная и неортогональная частотная дискретная модуляция), технологии пространственно-временной и пространственно-поляризационной обработки сигналов [2, 3, 4] и другие методы цифровой обработки сигналов (ЦОС) на основе технологии цифрового диаграммообразования (ЦДО).

Развитие элементной базы делает возможным использование этих технологий как в маломощных переносных устройствах, так и в станциях радио, радиорелейной, тропосферной и телекодовой связи. Однако современные достижения микропроцессорной техники позволяют создавать унифицированные комплексы средств связи с возможностями программной реконфигурации оборудования, поэтому вопросы реализации в этом аспекте заслуживают внимания.

Широкое применение в системах цифровой обработки сигналов получил новый модульный стандарт для построения высокопроизводительных вычислительно-управляющих систем – VITA 46 с базовой спецификацией VPX. VPX-модули американской компании Curtiss-Wright [5] широко применяются в авиационной, сухопутной и морской технике.

Модули могут быть формата 3U (100×160 мм) и 6U (233×160 мм). Размер 6U, в частности, финансово более выгоден, поскольку соответствующие процессорные модули имеют стоимость в 1,8 - 2 раза меньше аналогичных по своим возможностям процессорных модулей формата 3U, что поясняется сложностью достижения высокой интеграции компонентов на 3U-плате.

В качестве процессорного модуля для реализации методов обработки ортогонально-поляризованных сигналов на основе цифрового формирования луча и модуляции OFDM (N-OFDM) в средствах телекодовой связи многопозиционных радиолокационных систем предлагается использовать модуль типа VPX6-185, который представляет собой одноплатный компьютер на базе двухядерного микропроцессора Freescale PowerPC MPC8641D.

Внешний вид VPX6-185 представлен на рис. 1.

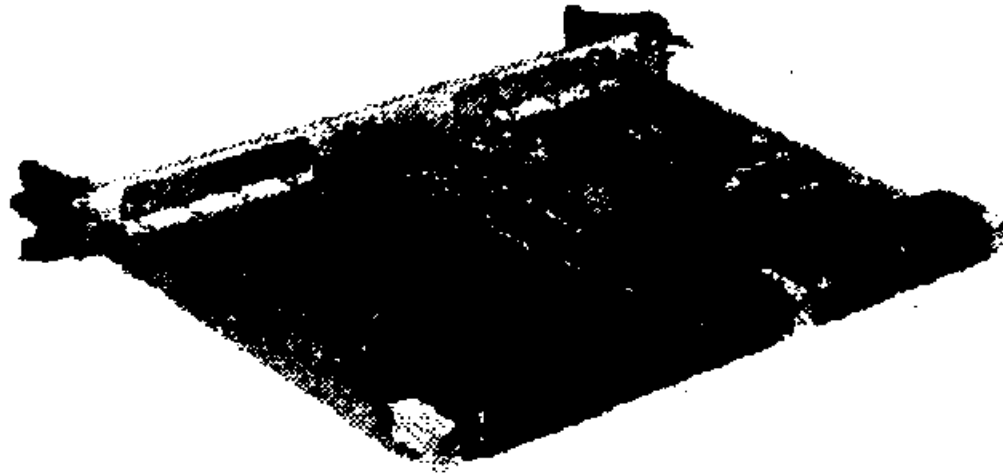


Рис. 1. Модуль VPX6-185

Среди характеристик модуля VPX6-185 следует отметить:

- MPC8641D с одним или двумя ядрами e600 до 1.33ГГц;
- формат 6U VPX (VITA 46) и VPX-REDI (VITA 48);
- до 2GB ECC DDR2 SDRAM; 256/512MB Flash;
- четыре четырехполосных порта (x4) на разъеме VPX-P1, индивидуально конфигурируемые как Serial RapidIO или PCIe;
- два слота расширения ХМС/PMC (VITA 42) с разводкой сигналов в/в на VPX-кросс по стандарту VITA 46.9;
- 3xGbE, 2xUSB, 2xRS232, опц. MIL-STD-1553, SCSI, SATA, LVTTL;
- температурный диапазон до -40..+85С, контрольные температурные датчики;
- воздушное и кондуктивное охлаждение;
- операционные системы VxWorks и Linux, библиотеки DSP-функций SSSL и межпроцессорного обмена IPC-over-SRIO.

Предложенный схемотехнический подход к практической реализации указанных методов позволяет создать базовый модуль цифровой обработки сигналов, на основе которого можно осуществить как модернизацию существующих средств телекодированной связи, так и создание новых. Структура такого базового модуля не зависит от диапазона рабочих частот и является экономически эффективной для различных технических решений и методов цифровой обработки сигналов.

#### Литература

1. Слюсар В.И., Смоляр В.Г. Метод неортогональной дискретной частотной модуляции для узкополосных каналов связи // Научно-технический журнал „Известия ВУЗов”. – Киев: НТУУ „КПИ”. сер. Радиоэлектроника. №4. – 2004. С. 53-59.
2. Слюсар В.И., Дубик А.М., Волошко С.В. ММО-метод передачи телекодированной информации // Научно-технический журнал „Известия ВУЗов”. – Киев: НТУУ „КПИ”. сер. Радиоэлектроника. №3. – 2007.
3. Слюсар В.И., Масесов Н.А. Методы пространственно-временной обработки сигналов в экспериментальной ММО системе // Труды седьмой научно-практической конференции „Современные информационные и электронные технологии”. Том 1. – Одесса: ОНПУ. - 2006. – С. 194.
4. Слюсар І.І., Масесов М.О., Дубик А.М., Волошко С.В. Реалізація перспективних телекомунікаційних технологій та методів цифрової обробки сигналів на вітчизняній елементній базі // Системи обробки інформації. – 2007. - № 9(67). - С. 87-91.
5. Демьянов А.В. VITA 46. Новый модульный стандарт для построения высокопроизводительных вычислительно-управляющих систем. VPX-модули компании Curtiss-Wright их применение в системах цифровой обработки сигналов. – Режим доступа : <http://www.embedded32.ru/cw/VPXforDSP-DSPA2007.pdf>.