

ВЫСОКОМОДУЛЬНЫЕ БЕЗВЕНТИЛЯТОРНЫЕ КОМПЬЮТЕРЫ Tensor-PC КОМПАНИИ CompuLab

СЕРГЕЙ ЗОЛОТАРЕВ
info@fiord.com

Компания CompuLab (Израиль), широко известная своими малогабаритными компьютерами [1], запускает новую линейку безвентиляторных компьютеров Tensor-PC, которая предусматривает возможность выбора из нескольких вариантов размеров и корпусов, а также различные дополнительные элементы расширения, ассоциируемые с этой линейкой — TEL (Tensor Element, элемент расширения компьютера Tensor-PC). TEL имеют открытую спецификацию и делятся на несколько групп: для обеспечения задач хранения информации, питания (power) компьютера, ввода/вывода, сетевых приложений и расширенных функций.

Для идентификации моделей линейки Tensor-PC компания CompuLab использует обозначение ХУУМ, где Х — процессор (I — Intel, A — AMD), УУ — год начала выпуска (20 — обозначает 2020), М — индекс модели (первая модель — А, вторая — В и т. д.). В статье используется много новых сокращений, введенных для Tensor-PC, которые при необходимости приводятся на английском языке и поясняются на русском языке. Дополнительная информация по этим сокращениям размещена на сайте [2].

Осенью 2020 г. линейка Tensor-PC (рис. 1) с высокомодульной архитектурой стартует с системы Tensor-PC I20A на базе Intel 9-го поколения Coffee Lake Refresh. Материнская плата I20A (рис. 2) размером 150×130 мм будет доступна с 18 вариантами корпуса. Tensor-PC I20A заменит аналогичную по раз-

меру модель CompuLab IPC3 на базе процессоров Intel 7-го поколения Kaby Lake. Также появится модель Tensor-PC более низкого уровня для процессоров со значением теплоотвода (TDP, thermal design power, требования по теплоотводу) до 10 Вт, которая заменит компактную модель fitlet2 на базе Intel Apollo Lake, и серверная система высшего класса для процессоров с TDP до 100 Вт, сменявшая Airtop3. Четвертый вариант Tensor-PC находится между уровнями IPC и Airtop, рассчитанными на процессоры с TDP до 60 Вт. Системы Tensor-PC на базе x86 будут работать под управлением Linux и Windows.

Все модели Tensor-PC будут поддерживать одинаковые TEL с открытыми спецификациями, чтобы стимулировать разработку третьих фирм. Первая из выпущенных на рынок — модель Tensor-PC I20A оснащена

шестиядерным процессором Intel 9-го поколения Coffee Lake Refresh Core или процессорами Xeon с TDP до 25 Вт с чипсетом Intel CM246. I20A поддерживает до 64 Гбайт памяти DDR4, до трех графических интерфейсов, 37 линий PCIe 3.0 через порты TRIP (Tensor Ribbon Port, порт для подключения ленты), к которым с помощью лент могут подсоединяться TEL-элементы.

TRIP И TEL

Разнообразие приложений во встроенных вычислениях требует большой гибкости от производителей. Многие поставщики решают эту проблему, выпустив несколько модификаций для одной модели с относительно небольшими различиями. Также предлагаются услуги по настройке оборудования для массовых клиентов. Другим популярным подходом к решению проблемы разнообразия требований приложений является модульное расширение с помощью mini-PCIe, M.2, а для больших блоков — полноразмерные слоты PCIe. Некоторые производители придерживаются различных отраслевых стандартов или предлагают собственные интерфейсы расширения на основе PCIe или USB, которые поддерживаются их собственными модулями. CompuLab также разработала собственный интерфейс FACE (Function And Connectivity Extension Modules, модули расширения функциональности и связи) для



РИС. 1. ►
Tensor-PC I20A
с вариантами корпуса
малого и большого
размера

плат расширения [3]. Любой модуль FACE представляет собой плату с ответными частями разъемов расширения, подключаемую к материнской плате и фиксируемую в корпусе винтами. Конструкция моделей CompuLab с FACE-модулями предусматривает установку материнской платы со стандартным набором разъемов периферии ближе к задней части корпуса, а установку модулей FACE — ближе к лицевой части. Возможно, расшифровка аббревиатуры FACE специально придумана разработчиками: разъемы модуля выходят именно на лицевую поверхность корпуса, а если точнее — часть модуля FACE представляет собой элемент лицевой поверхности. Пример FACE-модуля FM-LANE4U2/4 (четыре Ethernet-порта 10/100/1000BASE-T) показан на рис. 3.

В Tensor-PC компания CompuLab заменила интерфейсы и модули FACE на TRIP и TEL, основанных на более компактном форм-факторе M.2, что позволяет использовать гораздо больше интерфейсов на одном компьютере. Как и другие модульные схемы ввода/вывода, архитектура TRIP/TEL Tensor-PC может продлить срок службы компьютеров. По мнению специалистов CompuLab, более широкий набор функциональных возможностей TEL должен еще значительно расширить эти преимущества, а также сократить время простоя, вызванного RMA (авторизацией возврата товара). Если у вас появится неисправный TEL, вы можете заменить его, а не отправлять обратно всю систему для RMA. Крупные клиенты, скорее всего, будут иметь в наличии дополнительные TEL для быстрой замены.

Предполагается, что массовое производство Tensor-PC для крупных клиентов начнется в третьем квартале 2020 г., а продажи продуктов отдельным покупателям — в четвертом квартале. В ближайшие годы появятся дополнительные модели Tensor-PC. Как ранее и FACE-модули, большинство интерфейсов TRIP и TEL поддерживают четыре линии PCIe плюс один сигнал USB 2.0 и SMBus. Они включают все TRIP, обозначенные номерами на рис. 2, которые дополнительно выделены механизмами фиксации ленты RLM (Ribbon Latching Mechanism, механизм фиксации ленты) желтого цвета (рис. 4). В TRIP с RLM красного

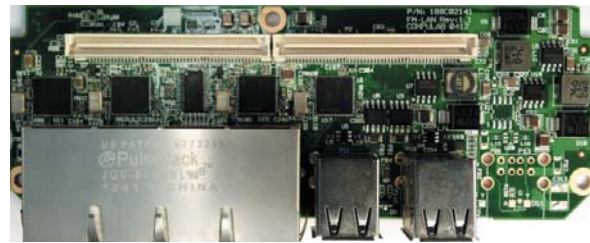
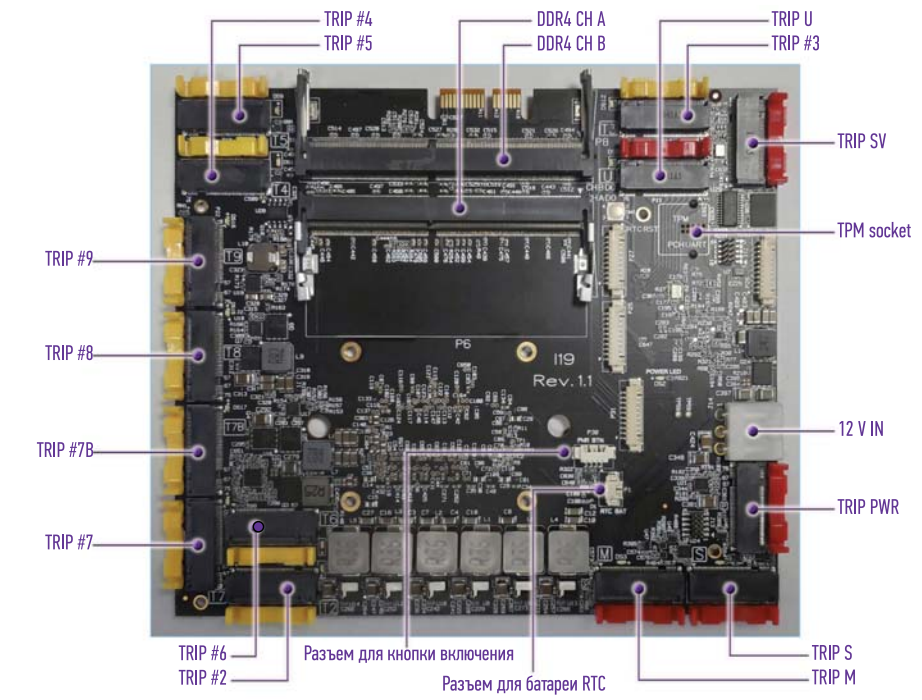


РИС. 2. ▲ Вид материнской платы Tensor-PC I20A с желтыми и красными TRIP

РИС. 3. ◀ FACE-модуль FM-LANE4U2/4

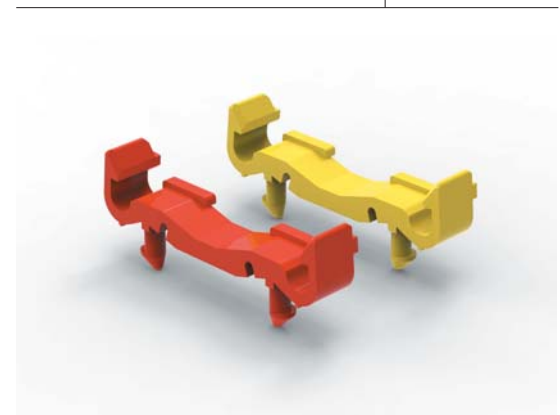
цвета, обозначенными буквами (S, M, U, SV, PWR), обычно отсутствует PCIe. Они имеют разную распиновку и основаны на USB-, GPIO-, SMBus или других интерфейсах.

Любой TEL, предназначенный для TRIP с желтым RLM, может быть подключен к любому желтому TRIP. Красные TEL, однако, должны быть подсоединены к соответствующему TRIP. Каждый TRIP имеет собственный светодиод, который подтверждает, что совместимый TEL включен. Микропрограмма системы определяет тип TEL и лент, используемых в каждом интерфейсе, и позволяет пользователям включать или отключать каждый TEL. Она также определяет несоответствия, такие как TEL, разработанный для TRIP с желтым и красным RLM.

Одно из отличий от большинства других модульных схем вво-

да/вывода, включая FACE, состоит в том, что TEL подсоединяются не напрямую, а ленточными кабелями (рис. 5). CompuLab предпочитает ленты, чтобы освободить TEL от ограничений по размеру и форме, создаваемыми прямыми

РИС. 4. ▼ Красные и желтые RLM



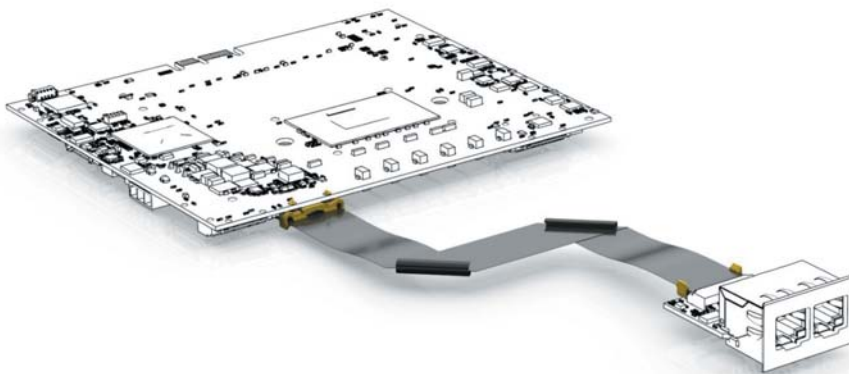
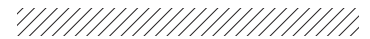


РИС. 5. ▲
Пример подключения
TEL-LANX2 лентой к TRIP
на SBC

соединениями. Вместе с модульным корпусом Tensor-PC ленты позволяют размещать или перемещать внешние порты в разные положения — например, если выбранный монтажный механизм мешает расположению портов по умолчанию. Ленты облегчают выбор различных размеров и типов корпусов для оптимизации пространства и теплоотвода. Доступны ленты разной длины в пределах 10–30 см, что помогает уменьшить беспорядок и спутывание.

Ожидается, что вначале CompuLab будет иметь около 40 TEL, а в дальнейшем их станет еще больше. TEL можно разделить на пять основных категорий: хранение информации, питание, ввод/вывод, работа в сети и расширения. TEL типа «хранилище» содержат NVMe и до четырех интерфейсов SATA, а TEL типа «питание» предлагают варианты балансировки нагрузки. Сетевые TEL включают до четырех GbE и двух 10GbE, а также дополнения PoE и SFP+. TEL типа «ввод/вывод» включают различные конфигурации USB, а также аудио, последователь-

ный порт, CAN и GPIO. Все файлы схем, спецификаций, производственных и механических конструкций для TEL появятся в открытом доступе. Третьи стороны, которые разрабатывают собственные TEL, не обязаны открывать свои проекты. Конструкция Tensor-PC позволяет размещать порты и слоты на четырех сторонах корпуса. Клиенты также получат обширную документацию по TEL вместе с интерактивной электронной таблицей или простым веб-инструментом для выбора места размещения.

КОРПУСА Tensor-PC

Для материнской платы Tensor-PC I20A будет доступно 18 различных вариантов корпусов (рис. 6). Корпуса различаются по ширине (200 и 300 мм), высоте (25 и 35 мм и двухслойное отделение) и конструкции системы теплоотвода. Последний вариант высоты имеет второй слой для клиентов, которым нужно место для большого количества TEL.

Для определенной конфигурации по высоте и ширине могут

быть выбраны разные системы охлаждения (теплоотвода). I20A продолжает использовать типы верхних крышек компьютера для различных вариантов теплоотвода, введенные для fitlet2, и расширяет их. C0 представляет собой плоскую верхнюю крышку для обеспечения охлаждения, которая не увеличивает высоту изделия. CR10 добавляет 10-мм ребра, так же как в IPC и fitlet2, что обеспечивает адекватный теплоотвод для большинства коммерческих приложений. CR20 использует 20-мм ребра для обеспечения расширенного (TE)/промышленного (TI) температурного диапазона.

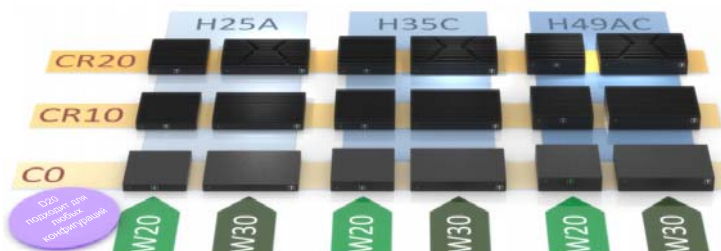
Tensor-PC I20A имеет и другие преимущества охлаждения по сравнению с IPC3 за счет использования тепловых трубок для охлаждения процессора вместо сплошного блока, улучшенного теплоотвода и материалов корпуса, а также функции автоматического теплового отключения. Для выбранного варианта корпуса в CompuLab могут быть предварительно установлены настройки CPU и питания, которые затем пользователь может самостоятельно изменить.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

CompuLab Tensor-PC — это инновационное предложение с модульной архитектурой для рынка промышленного «Интернета вещей» (IIoT) и, по сути, в руках системного интегратора или разработчика представляет собой своеобразный конструктор LEGO. Уже сегодня Tensor-PC обеспечивает широкие возможности конфигурирования с использованием десятков различных модулей, а многие другие модули от CompuLab появятся в ближайшее время. Кроме того, открытая спецификация дает простор для кастомизации продукции CompuLab в интересах конкретного проекта или отрасли. ●

ЛИТЕРАТУРА

1. Дроздов С. Н., Золотарев, С. В. Ультра компактные мини-компьютеры компании CompuLabLtd.: технологические инновации и реальные проекты // Автоматизация в промышленности. 2013. № 3.
2. Термины и сокращения для Tensor-PC. www.fit-pc.com/wiki/index.php?title=Tensor-PC_terms_and_abbreviations
3. Булгаков И. Модули Face: средство расширения функциональности вычислительных машин компании CompuLab // Control Engineering Россия. 2014. №5 (53).



Параметры: W — ширина, C — охлаждение, H — высота

РИС. 6. ►
Матрица 18 вариантов
корпусов Tensor-PC
с различными
сочетаниями ширины,
высоты и теплоотвода