

ПРАКТИЧЕСКИЙ КУРС 19-23 ИЮНЯ 2017

«Методология и инструменты эффективного проектирования печатных плат со скоростными приложениями в САПР Altium Designer»

С 19 по 23 июня сотрудники нашего Дизайн-центра провели курс «Методология и инструменты эффективного проектирования печатных плат со скоростными приложениями в САПР Altium Designer» в ЗАО «НПП «Родник»

Данный курс состоял из теоретических и практических занятий на основе конкретного проекта. Программа ориентирована на разработчиков печатных плат, которые столкнулись с необходимостью применения в проектах DDR3/4 и ПЛИС. Были рассмотрены эффективные методы и правила трассировки для скоростных приложений (DDR3/4, USB3, PCI Express, Gigabit Ethernet) и систем питания. На курсе были использованы инструменты проектирования Altium Designer.

№ п/п	Наименование тем	Всего часов	По видам обучения	
			лекции	практические занятия
1	Основные определения и понятия. <ul style="list-style-type: none"> Обзор курса Основные понятия и определения при проектировании скоростных приложений на печатной плате Методология проектирования 	2	2	—
2	Размещение компонентов. <ul style="list-style-type: none"> Основные критерии размещения компонентов Задание правил размещения Компоновка ПЛИС, микросхем памяти, питания, разъемов, микросхем и пассивных компонентов на плате 	2	1	1
3	Определение основных правил и стека печатных плат. <ul style="list-style-type: none"> Типовые стеки слоев для скоростных приложений Выбор материала Определение конструкции линий передач в стеки Методика расчета стека слоев с контролем 	4	2	2

	<p>импеданса</p> <ul style="list-style-type: none"> • Задание правил проектирования • Режимы контроля правил 			
4	<p>Параметры переходных отверстий и создание фэнаутов.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Правила для фэнаутов • Правила и примеры использования глухих и слепых отверстий • Пример использования технологий обратного высверливания • Выбор схемы фэнаутов • Инструменты создания фэнаутов • Изменение параметров линий передач в области повышенной плотности (под BGA-корпусами) 	4	2	2
5	<p>Компоновка высокоскоростных цепей и оптимизация связей.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Структура сигналов в высокоскоростных интерфейсах на примере DDR4 • Описание DDR4 в Altium Designer (классы цепей, дифференциальные пары, XSignals) • Оптимизация связей (взаимозаменяемость выводов, ячеек, дифф. пар) • Планирование размещения сигналов и сигнальных шин по слоям • Выбор схемы подключения (простое дерево, звезда, удаленный кластер и т.п.) • Реализация схемы T-branch и Fly-By 	4	1	3
6	<p>Трассировка высокоскоростных интерфейсов.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Установка правил для высокоскоростных сигналов и шин • Методология трассировки • Инструменты трассировки • Примеры (DDR4, USB3, PCI Express, Gigabit Ethernet) 	7	2	5
7	<p>Трассировка периферии.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Рекомендации и примеры по трассировке различных периферийных устройств • Применение инструментов ActiveRoute, Gloss для ускорения трассировки и оптимизации проводников 	1	–	1
8	<p>Согласование длины проводников.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Общие сведения о тайминге в линиях 	4	1	3

	<p>передач</p> <ul style="list-style-type: none"> • Маршрут согласования длин трасс • Инструменты согласования длин • Примеры (DDR4, USB3, PCI Express, Gigabit Ethernet) 			
9	<p>Формирование распределенной системы питания и заземления.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Расчет параметров силовых цепей (ширина проводников, полигонов, параметры переходных отверстий) • Размещение полигонов питания и опорных слоев • Разделенные полигоны • Подключение устройств к цепям питания и заземления • Параметры термобарьеров • Заполнение пустых мест (баланс меди) 	4	2	2
10	<p>Контроль правил проектирования DRC и DFM.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Инструменты контроля правил • Вывод отчета • Устранение ошибок при нарушении правил 	2	1	1
11	<p>Подготовка платы для изготовления и монтажа.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Создание и проверка gerber файлов • Создание файлов для монтажа (Pick&place, ODB++). • Пример создания документации на печатную плату в Drafsmen 	2	1	1
	ИТОГО	36	15	21

