

Учёные Политеха нашли практическое применение решению задачи о ходе коня

Группа учёных Политехнического университета Петра Великого разработала новую методику создания микросхем цифро-аналоговых преобразователей (ЦАП). В основу методики легло одно из решений задачи о ходе коня, которую первым начал решать ещё Леонард ЭЙЛЕР. Политехники смогли найти этой теоретической задаче практическое применение.



Задача о ходе коня – задача по обходу всей шахматной доски фигурой конь. Она имеет множество решений, первые из которых начал описывать Леонард Эйлер, а впоследствии Генрихом Христианом ВАРНСДОРФОМ был предложен алгоритм, позволяющий с высокой вероятностью обойти шахматную доску. Данный алгоритм в силу своей универсальности и лёг в основу проекта учёных.

Разработка является одним из результатов работы специалистов Дизайн-центра проектирования интегральных схем СПбПУ по заданию Министерства науки и высшего образования РФ. Разработка микросхемы велась в лицензированном программном пакете Virtuoso от компании Cadence Design

Systems. В программном пакете были созданы схема и файлы для производства, а также проведено моделирование. После изготовления опытных образцов микросхемы на полупроводниковой фабрике, в измерительной лаборатории дизайн-центра были проведены их измерения. Результаты измерений подтвердили теоретические выводы и подтвердили работоспособность предложенной методики. Данные опубликованы [в июньском номере](#) журнала “IEEE Transactions on Circuits and Systems I: Regular Papers”.

Но зачем нужны ЦАП? С цифро-аналоговыми преобразователями обычный человек напрямую не сталкивается, но они есть во многих устройствах повседневного использования. Они преобразуют код, состоящий из нулей и единиц, в некоторую физическую величину, например, ток или напряжение. То есть в ЦАП происходит превращение кода в сигнал, необходимый для управления материальными объектами.

Например, в компьютере хранится музыкальный файл, который мы хотим воспроизвести. Для этого комбинацию 0 и 1 превращают в механические колебания воздуха. Код поступает на вход ЦАП, где преобразуется в аналоговый сигнал и отправляется дальше на излучающий элемент. В результате мы слышим звук.

Среди цифро-аналоговых преобразователей есть разновидность, в которой на расположение элементов на микросхеме накладываются определённые ограничения. Для лучшей линейности преобразования элементы должны располагаться на одинаковом расстоянии друг от друга. Это ограничение существенно затрудняет процесс создания таких микросхем.

По словам Михаила ЕНУЧЕНКО, кандидата технических наук, ассистента Высшей школы прикладной физики и космических технологий и участника проектной группы, сейчас не существует методики, которая позволяет разместить элементы на микросхеме с учётом данного ограничения. Поэтому учёные взялись за решение этой задачи.

Новая методика для цифро-аналоговых преобразователей может применяться в различных устройствах, начиная от телефонов и заканчивая самолетами и космическими спутниками. Учёные привели в пример еще один свой проект, связанный с фазированными антенными решётками.

Управление фазированными антенными решётками, а именно изменение положения луча антенны, осуществляется без её физического перемещения за счёт электронного управления фазой излучаемого сигнала в каждом узле решётки. Для управления фазой в таких решётках также требуется ЦАП. За счёт электронного управления фазированные антенные решётки имеют в десятки раз более высокую скорость сканирования пространства и меньшие габариты. Подобные решётки, например, планируется использовать в сетях мобильной связи нового поколения – 5G.

Дальнейшее использование методики, разработанной учёными Политеха,

очень перспективно для множества отраслей. В век цифровых технологий цифро-аналоговые преобразования не только не теряют своей актуальности, но и становятся всё более востребованными в задачах управления и передачи информации.

Подготовлено Сектором научных коммуникаций СПбПУ. Текст: Анастасия
ПУЙТО

Дата публикации: 2019.07.10

[>>Перейти к новости](#)

[>>Перейти ко всем новостям](#)