



# Open MPW Shuttle Program



## Bộ chuyển đổi tương tự - số cho các ứng dụng IoT

» PGS. TS. Trần Xuân Tú

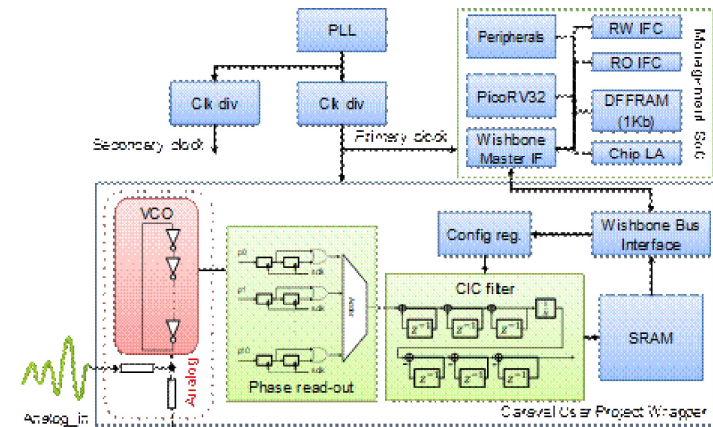
Chương trình hỗ trợ sản xuất thử nghiệm MPW do Google khởi xướng (Google-sponsored MPW Shuttle Program) được bắt đầu từ năm 2020 với sự tham gia của Skywater và Efabless với mục tiêu giúp cho các nhóm nghiên cứu về thiết kế vi mạch chuyên dụng ASIC có cơ hội tiếp cận công nghệ và chế tạo thử miễn phí các thiết kế của mình. Chương trình hỗ trợ bắt đầu triển khai từ tháng 11/2020. Google và các đối tác sẽ chi trả toàn bộ chi phí chế tạo, đóng gói và sản xuất bo mạch thử nghiệm cho các dự án được lựa chọn. Đây là một trong những nỗ lực của Google và các đối tác trong việc thúc đẩy các

hoạt động nghiên cứu, thử nghiệm và đưa ra các thiết kế phần cứng mã nguồn mở cho cộng đồng. Dự án thiết kế Bộ chuyển đổi tương tự - số cho các ứng dụng IoT do nhóm nghiên cứu Viện Công nghệ Thông tin thực hiện, TS. Bùi Duy Hiếu chủ trì, đã vượt qua vòng loại (với hơn 100 dự án đăng ký tham gia) và được lựa chọn là 1 trong 37 dự án trên toàn thế giới được Chương trình tài trợ chế tạo thử nghiệm vào đợt Quý 2 năm 2021. Theo dự kiến thì sản phẩm hoàn chỉnh sẽ được chuyển về Việt Nam vào Quý 4 năm 2021. Đây là dự án đầu tiên ở Việt Nam được chương trình lựa chọn tài trợ.

Với dự án này, các nhà khoa học tại Viện Công nghệ Thông tin, Đại học Quốc gia Hà Nội đã thiết kế thành công một Bộ chuyển đổi tương tự - số (ADC) dựa vào bộ dao động điều khiển bằng điện áp (VCO) - một thiết kế kết hợp điện tử tương tự và điện tử số cho các ứng dụng Internet kết nối vạn vật (IoT) - được thực thi trên công nghệ CMOS 130nm sử dụng các

phần mềm thiết kế và các IP mã nguồn mở. Trong thực tế, rất nhiều ứng dụng IoT cần thu thập dữ liệu từ môi trường thông qua các cảm biến; ví dụ như các cảm biến đo nhiệt độ, độ ẩm, chất lượng không khí, nồng độ các chất độc hại,... Do đó, việc trang bị một bộ chuyển đổi

tương tự - số (ADC) tích hợp có năng lượng thấp và giá thành rẻ trong các hệ thống trên chip (SoC) dùng cho ứng dụng IoT là rất cần thiết. Qua khảo sát đánh giá, nhóm nghiên cứu nhận thấy kiến trúc chuyển đổi tương tự - số dựa trên hoạt động của bộ dao động điều khiển theo điện áp



Sơ đồ khối của bộ VCO-based ADC và hệ thống kiểm tra thiết kế