



การทำต้นแบบวงจรรวมด้วยค่าใช้จ่ายต่ำผ่านบริการไทยชิป
Low-Cost IC Prototyping Service: Thai Chip Service

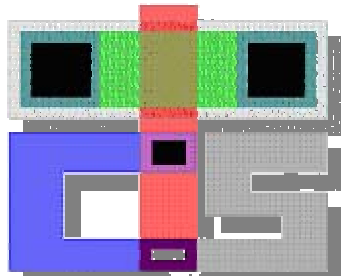
ปรีนันทน์ วรรณสว่าง และ ชำนาญ ปัญญาใส

ศูนย์พัฒนาธุรกิจออกแบบวงจรรวม

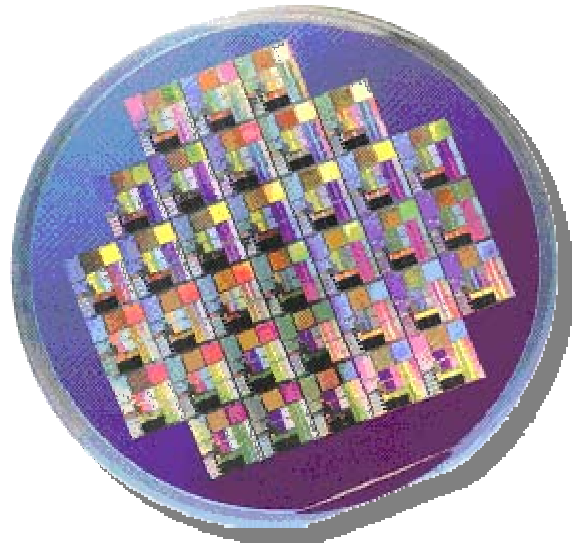
29 มีนาคม 2548

<http://www.tidi.nectec.or.th/thaichip>

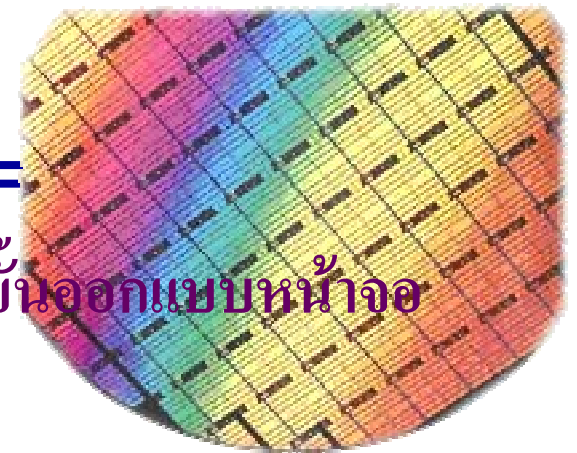
Prototyping Service: Thai Chip Service



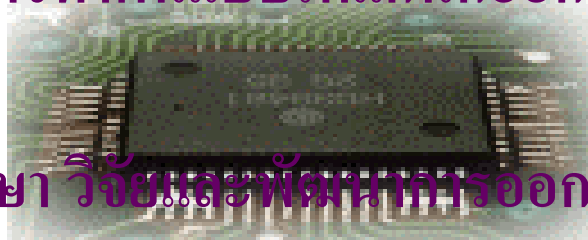
Thai Chip



- วัสดุประสงค์
- ความเป็นมา
- ลักษณะของบริการ
- การผลิตแบบ Multi-Project Wafer
- การใช้บริการ
- บทสรุป



- สนับสนุนการออกแบบวงจรรวมให้ครบวงจร ตั้งแต่ขั้นตอนออกแบบหน้าจอกอมพิวเตอร์จนถึงขั้นตอนทดสอบชิปต้นแบบบน PCB
- อำนวยความสะดวกให้นักออกแบบไอซีในประเทศไทย โดยการช่วยประสานงานกับผู้ผลิตต้นแบบไอซีในต่างประเทศ
- อุดหนุนค่าใช้จ่ายในการทำต้นแบบให้แก่ักออกแบบ (บางส่วนหรือทั้งหมด)
- ผลักดันให้เกิดการศึกษา วิจัยและพัฒนาการออกแบบไอซีอย่าง กว้างขวาง เพื่อส่งเสริมอุตสาหกรรมไมโครอิเล็กทรอนิกส์และสารกึ่งตัวนำ (semiconductor)
- เตรียมความพร้อมสำหรับการให้บริการของ TMEC

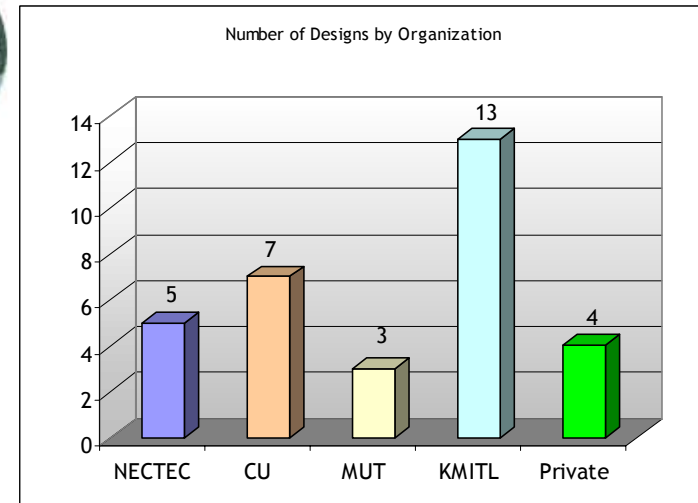
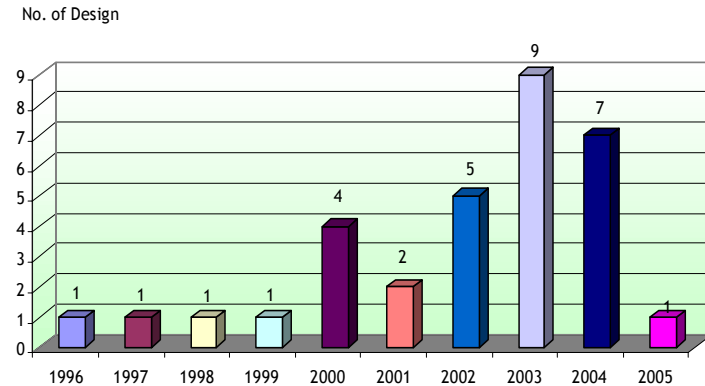




• Provide low cost access to IC

fabrication foundries for universities, research institutes, and private companies

- More than 30 designs fabricated since 1992.
- Partners: Europractice, CMP





วงจร ThaiTum3

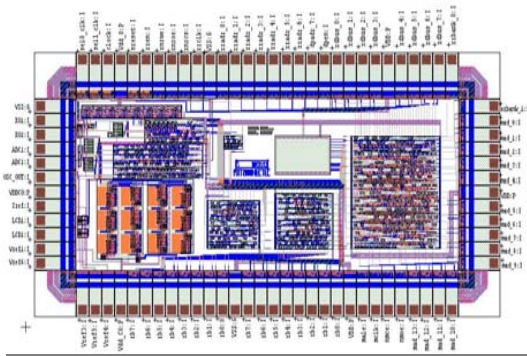
เทคโนโลยี 0.5 micron CMOS

หน่วยงาน MTT

ค่าใช้จ่าย 272,000.- บาท

กำหนดการ 20 กันยายน 2543

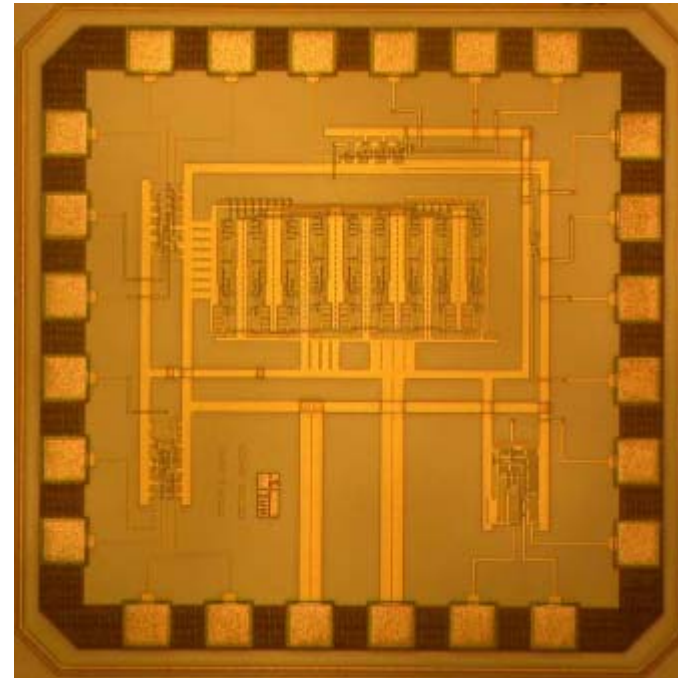
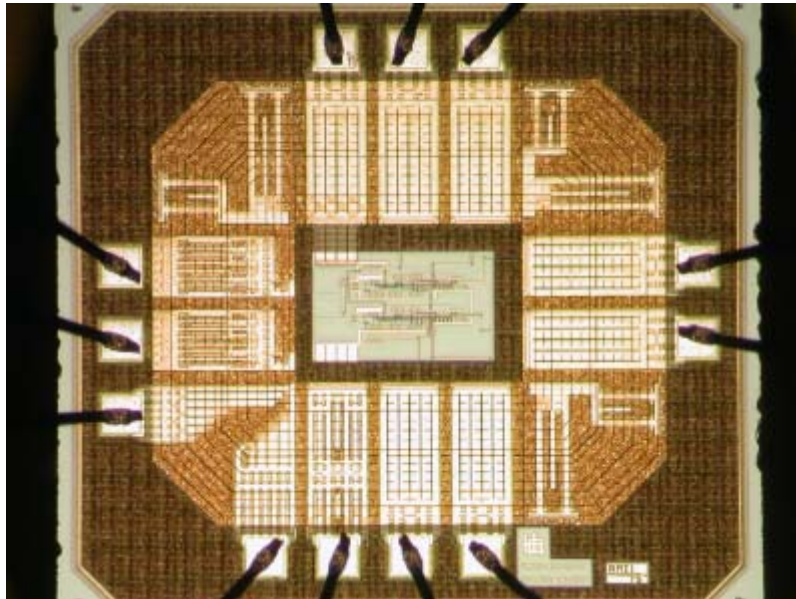
พื้นที่ชิป 15.32 μm^2



ตัวอย่างผลงาน



mini@sic



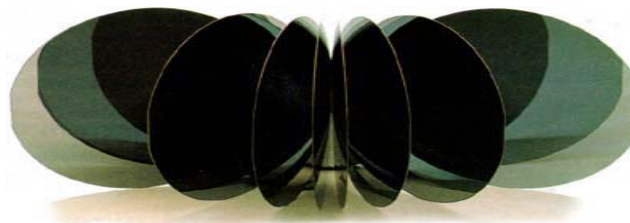
Vanchai R., KMITL



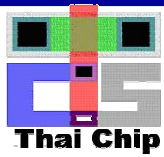
ลักษณะของบริการ



- ให้บริการแก่นักศึกษา อาจารย์ นักวิจัย และวิศวกรนักออกแบบไอซีมืออาชีพ จากมหาวิทยาลัยและอุตสาหกรรม ทั้งภาครัฐและเอกชน
- นักออกแบบจากมหาวิทยาลัย จะได้รับการอุดหนุนค่าใช้จ่ายทั้งหมด
- นักออกแบบจากบริษัทเอกชน จะได้รับการอุดหนุนค่าใช้จ่าย 50%
- ถึงแม้ต้องเสียค่าใช้จ่ายบ้าง แต่ค่าใช้จ่ายก็ยังต่ำ เพราะใช้กรรมวิธีการผลิตแบบ **Multi-Project Wafer (MPW)**
- ค่าใช้จ่ายจริงจะขึ้นอยู่กับ ขนาดพื้นที่วงจร และ เทคโนโลยีที่ใช้



ภาพเวเฟอร์ซิลิกอน ก่อนผ่านกระบวนการผลิตไอซี



- เหมาะสำหรับการผลิตปริมาณน้อย (low-volume fabrication) เช่นการทำชิปต้นแบบหรือทำชิปวงจรรวมสำหรับงานเฉพาะ (ASIC)
- รวบรวมลวดลายแบบวงจร (layout) จากนักออกแบบหลายๆรายมาไว้บนหน้ากาก (mask) อันเดียวกัน เพื่อให้ลูกค้าแต่ละรายร่วมกันออกค่าใช้จ่ายในการทำหน้ากาก ซึ่งเป็นต้นทุนคงที่ (fixed cost) ที่แพงมาก
- ต้นทุนคงที่นี้ไม่เป็นอุปสรรคในการผลิตปริมาณมาก เช่นการผลิตเชิงพาณิชย์โดยธุรกิจขนาดใหญ่ แต่เป็นอุปสรรคสำคัญของนักออกแบบวงจรรายย่อยจากมหาวิทยาลัยและวิสาหกิจขนาดย่อม



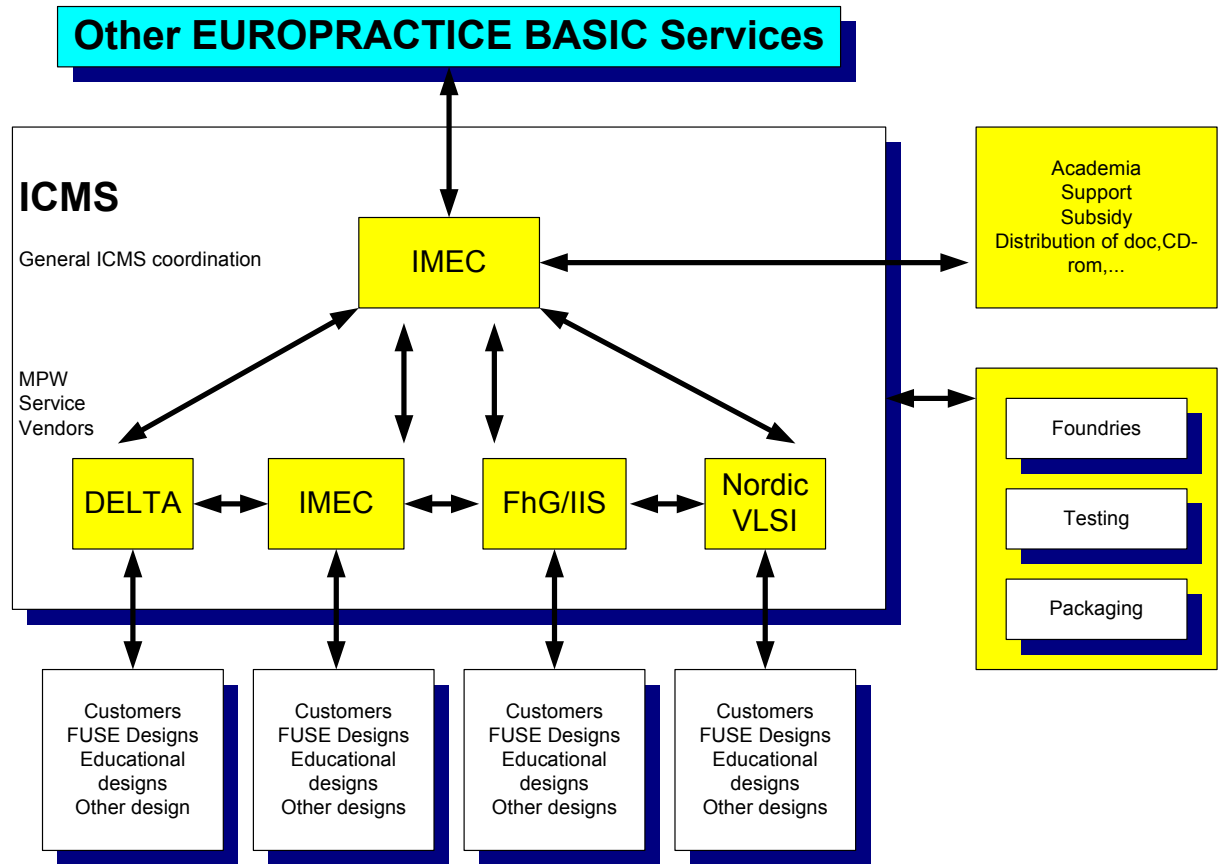
ภาพเวเฟอร์ที่ผ่านกระบวนการผลิตแล้ว ประกอบด้วยชิปหรือ die ของวงจรรวมจำนวนมาก



- การลดต้นทุนของการทำหน้าปกนี้ ทำให้นักออกแบบรายย่อยสามารถเข้าถึงบริการ fabrication ได้โดยสะดวก
- เนคเทคจึงเลือกผู้ผลิตเวเฟอร์ที่ใช้กรรมวิธี MPW เพื่อประหยัดงบประมาณทั้งของโครงการและของผู้ใช้บริการ
- การรวมงานออกแบบหลายๆงานไว้บนแผ่นหน้าปกเดียวกัน แล้วถ่ายลงบนเวเฟอร์แผ่นเดียวกัน จึงเป็นที่มาของชื่อ **Multi-Project Wafer**
- มีศูนย์การผลิตแผ่นวงจรรวม (foundry) หลายแห่งในโลก ที่มีบริการ MPW ในที่นี้ขอยกตัวอย่าง 3 แห่ง ที่บริการไทยชิปเลือกใช้ นั่นคือ CMP, MOSIS, และ **EUROPRACTICE (IMEC)**



มีศูนย์การผลิต 5 แห่งที่ร่วมบริการ คือ IMEC (เบลเยียม), DELTA (เดนมาร์ก), Nordic VLSI (นอร์เวย์), RAL (อังกฤษ), และ FhG/IIS (เยอรมนี)





1. เลือกเทคโนโลยีที่เหมาะสมจาก CMP, MOSIS, หรือ EURO PRACTICE และกำหนดการเดินทางเครื่องเอกสารที่สะดวก
2. ติดต่อขอลงทะเบียนและขอรับแบบฟอร์ม NDA (Non-Disclosure Agreement) จากเนคเทค โดยระบุประเภทขององค์กรที่ส่งแบบด้วย แล้วเนคเทคจะส่งซอฟต์แวร์ช่วยออกแบบ (design kit) ไปให้
3. ใช้ design kit ออกแบบวงจรรวมแล้วทำการตรวจสอบความถูกต้องของวงจรและลักษณะการทำงานของวงจรให้ถี่ถ้วนด้วยกระบวนการ DRC (Design Rule Checking) และ LVS (Layout Versus Schematic) ทั้งนี้ต้องให้เสร็จสมบูรณ์ก่อนกำหนดการเดินทางอย่างน้อย 10 วัน



4. ส่งไฟล์งานออกแบบโดยวิธี FTP มาไว้ที่ server ของเนคเทค แล้วแจ้งให้เนคเทคทราบ
5. จากนั้นเนคเทคจะติดต่อกับผู้ผลิตเพื่อขอรับบริการเจือสารทำต้นแบบ เมื่อผู้ผลิตส่งชิปที่ได้กลับมาแล้ว เนคเทคจะส่งชิปเหล่านั้นไปให้ผู้ออกแบบ
6. ผู้ออกแบบตรวจสอบการทำงานของชิปนั้น แล้วแจ้งให้เนคเทคทราบ
7. หากองค์กรผู้ออกแบบไม่ใช่สถาบันการศึกษา เนคเทคจะแจ้งค่าใช้จ่ายในการผลิตให้ผู้ออกแบบทราบ แล้วเรียกเก็บเงินครึ่งหนึ่งของค่าใช้จ่ายนั้น





- CMOS : 0.18um – 0.8um, AMIS, AMS, UMC, ST
- BiCMOS : 0.35 – 0.8um, AMS
- SiGe : 0.25um – 0.35um AMS, IHP

Optimal Price 0.5um AMIS

บทสรุป



- สนับสนุนการออกแบบวงจรรวมอย่างครบวงจร นักออกแบบไอซีและวิศวกรจะสามารถสร้างต้นแบบของผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ใหม่ๆ ได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ ช่วยพัฒนาสินค้าคุณภาพเพื่อการส่งออกและทดแทนการนำเข้า
- ส่งเสริมให้อุตสาหกรรมออกแบบวงจรรวมเติบโต เกิด fabless design house ใหม่ๆ ที่เป็นวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SME)
- การพัฒนาอุตสาหกรรมการออกแบบวงจรรวมคือก้าวแรกของการพัฒนาอุตสาหกรรมไมโครอิเล็กทรอนิกส์ อันเป็นอุตสาหกรรมต้นน้ำที่อาศัยเทคโนโลยีสูง ซึ่งสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้สินค้าอิเล็กทรอนิกส์ของไทยได้เป็นอย่างดี

