

力旺電子 2021 年第三季線上法說會 Q&A

2021 年 11 月 10 日

**1. 與過去相比, 先進製程從開發到量產的速度與過去相比是提高或減緩? 原因為何?
以 28nm 為例。**

>> 對於先進製程，因為設計複雜度、光罩數、生產流程及功能驗證等都較以往大幅提升，因此從開發到量產的時程會比過去增長許多，但是因為先進製程的 Wafer ASP 以及 IC 大小也較成熟製程提高很多，這部分不論是對我們的 license fee 或是 royalty 都會有倍數的增加，以 28nm 為例，它的晶片價格以及 license fee 大概會是 0.18um 的四、五倍以上，這對我們營收的增加很有助益。

2. 請問 emerging memory MRAM 跟 ReRAM 是否會取代公司繼有的 OTP 及 MTP 市場？

>> MRAM 和 ReRAM 等新興記憶體針對傳統嵌入式快閃記憶體市場。與嵌入式快閃記憶體相比，ReRAM 和 MRAM 需要較少光照量，並且更容易進行製程整合，可以保持現有的元件模型。此外，它們適用於更先進的製程，尤其是 28 奈米以下。我們的 OTP 可以提供安全和修復功能來保護及更正儲存在新興記憶體內的資料，所以這些新興記憶體可以擴展我們的產品組合，不會取代我們現有的技術。

3. NeoFuse for 12-inch 除了傳統 DDI, PMIC, DRAM, Multimedia 的領域以外還有哪些領域可以顯著成長? 12-inch 未來的目標市佔率為何? (不含 NeoPUF)

>> 除了這些傳統應用外，我們的 NeoFuse OTP 也導入了 ISP、CIS、TWS、WiFi、網絡 IC、SSD 控制器、AI SoC、ADAS 等 12 吋晶圓製程。我們預期這些應用在不久的將來會有顯著的成長，且會有助於提升我們的權利金 ASP，並帶來更多的設計授權金。

4. MRAM/ReRAM 驗證狀況及導入情形，與台積電平台差異為何？相關 IP 是否為自身擁有的 IP，生意模式是否也是收取權利金？

>> 如我們的聯合新聞稿中提到，我們的 ReRAM IP 已通過聯電 40 奈米製程認證，目前也持續在 22 奈米製程開發 ReRAM 和 MRAM 技術。晶圓廠客戶從專利擁有者取得授權，例如 IBM 的 MRAM 或松下的 ReRAM。在儲存單元的基礎上，我們添加電路設計成為一個完整的 IP。我們的商業模式保持不變；收取授權金後，我們將根據晶圓價格與談定比率收取 MRAM/ReRAM 的權利金。

5. 公司預期 NeoFuse 加 NeoPUF 能夠量產大幅增加權利金的收入會在 2023 年或是 2024 年？還是需要更長時間？

>> NeoFuse 權利金已有顯著增加。我們也開始收到 NeoPUF 的權利金，有了量產記錄，我們預計會有更多的客戶開始採用並推動我們的權利金成長。

6. 請問公司有元宇宙相關應用嗎？

>> VR/AR 裝置都會用到 DDI, power, sensor, 另外連接速度會要求至少 WIFI 6E, 這些都會用到我們 IP. 之後更會有 security 的需求，那 PUF 也會用到。

7. 元宇宙最需資訊安全確保，請問力旺在元宇宙扮演角色為何？

>> 除了剛才提到我們的晶片將被導入在各種技術以外，力旺在元宇宙的角色主要是提供晶片硬體信任根與協同處理器方案來幫助伺服器端與連網終端裝置提供元宇宙安全網路連線所需要的唯一身份、密鑰產生與認證、加解密功能。

8. 請問公司在車用電子的應用是在那方面？

>> 我們的邏輯製程非揮發性記憶體和安全解決方案 IP 適用於多項車用應用，例如 ADAS、各種感測器（例如 TPMS、CIS、溫度/光/動作感測器）、PMIC、信息娛樂顯示和安全保護應用。我們提供 0.25um 到 7nm 的 IP 解決方案，都已有客戶採用。

9. 諸凡 Apple、Tesla、Nvidia...等全球明星企業近幾年來其股價大漲數十倍後都曾進行分割。請問你們有考慮分割嗎？

>> 公司經營的重心在發明客戶及市場需要的技術，並且藉由收取權利金以獲取合理的報酬來回饋股東。股票分割與否，並無法改變公司的本質，不在我們的考量上。

10. 看看過去公司的歷史，你們的 business Model 隨著時間的推演而一直在進化，當初也沒有想到公司的技術可以在半導體的應用上扮演如此重要的角色。可以談一談未來十年或更長遠的發展方向嗎？

>> 公司的 business model 沒有變，早期，我們的 IP 應用在 analog 晶片。隨著我們安全 IP 的發展，未來十年及更長遠，就是把這技術持續發揚光大，推廣到每一個 IC。Security 的需求是一個非常大的推動力量！

11. 目前車用晶片的短缺對公司的營收有何影響？車用晶片對公司營收佔比是多少？未來是否有成長性？

>> 我們沒有針對車用應用進行分類，原因是有一些客戶會提供晶片給各項應用，包含智慧型手機、工業和車用應用的產品，例如資訊娛樂系統使用的 DDI、感測器和 MCU，或應用在的電動車的 PMIC。此外，因為我們的技術緊跟著最新的製程節點，我們已將 IP 擴展到自動駕駛平台，將應用於 ADAS 和各種網絡晶片。我們認為車用的貢獻將是我們未來成長的動力之一。

12.以前管理層曾對於在 8” 或 12” 的市占率發表想法，同樣對於上述的 hardware security，管理層有對於力旺可能的市占率有想法嗎？

>> 對於 5G 和物聯網相關的安全需求，安全對特定的處理器很重要，而這些處理器主要在 12 吋先進製程。因此，我們 12 吋的市占率將會高於 8 吋，因為我們的 IP 比現有的 eFuse 更好更安全。

13.蘋果, Intel, NVIDIA 都將要開發 RISC-V 架構的晶片，在 RISC-V 上公司除了跟晶心科合作還有與其他公司合作嗎？

>> 有，我們和晶心科技的合作開發已經出了新聞稿，以我們的 PUF-based 信任根及晶片安全處理器搭配他們的 RISC-V CPU。

我們也正與美國、中國和其他地區的 RISC-V CPU 公司合作，如 Sifive 和 Verisilicon，提供我們的 OTP 和 PUF-based IP 解決方案，以滿足他們的安全需求。

14.FIPS 140-3 標準有進展嗎？

>> FIPS-3，主要是加密模組認證 CMVP，這是力旺客戶產品設計所需要通過的認證。力旺開發的密碼算法通過了 CAVP 認證，可以幫助客戶加速通過 CMVP 的認證。

15.以公司目前與 PUF 客戶的 project 來看，請問初期能看到比較多的 tape out 會在哪些應用以及哪些製程？

>>之前提過，我們的 PUF-based 安全解決方案主要集中在物聯網、工業物聯網、人工智慧、FPGA、DPU、WiFi 和車用應用。這些應用時常在 40nm 到 7nm 的製程節點。

16.去年法說會公司有說過要轉型為 security as a service 的公司，請問熵碼的目標也是成為 security as a service 的公司嗎？或是熵碼還有其他目標？

>> 我想澄清這不是為了企業轉型，而是為了我們的 NeoPUF 技術拓展新的生意。我們能夠提供給客戶整合性高、全方面且一站購足的的安全解決方案。

17.請問公司的 IP 跟虛擬貨幣有什麼關聯？可用在那方面？

>> 我們有礦機客戶導入我們 NeoPUF 主要是做安全防護用。另外，以 NeoPuF 來做儲存虛擬貨幣的 private key，是最安全，所以可以導入各種形式的 digital currency wallet. 另外以 PUF 產生之 private key 做為 digital signature 在 blockchain 各種的應用是最為簡單、方便與安全。

18.想詢問關於 PUFsecurity (熵碼科技) 如何加速教育客戶使用，目前周邊軟體開發進度，及如何透過與 ARM 合作擴大產品應用端基礎？

>> 熵碼經營數位行銷平台，透過社群媒體定期發佈新產品訊息、安全技術設計白皮書、並舉辦各種應用主題的 Webinar。此外，也設有熵碼學院，提供多項硬體安全訓練課程來教育市場、幫助晶片開發設計客戶與應用開發設計客戶熟悉如何設計導入熵碼安全設計解決方案。

軟體開發工作主要是針對 PUF-based IP/解決方案所需的各項軟/韌體 與 API 的開發驗證。

熵碼結合 CPU 開發平台發展 和 SoC 晶片安全設計架構，幫助客戶開發符合各項安全規範認證所需的晶片與產品應用。

19.我們知道 5G 時代最重要的是 security，請問我們有對於整體 security 在 2025 年市場產值(TAM)的想法嗎?另外覺得其中 hardware security 大概的 share 會佔到多少%?

>> 在 5G 和物聯網的互聯世界中需要有 ID 設置、身份認證和安全通信功能的安全 IP。對於 5G 和物聯網市場，每年有十幾億台設備。我們相信硬體安全的保護功能會比軟體表現得更好。從長遠來看，硬體安全也將扮演重要的角色。

20.Apple M1/AMD/Nvidia 的晶片都強調 processor 與 memory 的連結, 請問公司過去在記憶體上的開發經驗在這個趨勢下有沒有可以發展的地方?

>> 我們的 OTP 和以 PUF 為基礎的安全 IP 可用於設置、配置、加密和資料保護功能，也已經與客戶在相關的應用中有正在進行中的專案。

21.NeoPUF 跟 DesignWare tRoot H5 硬體安全模塊 (Synopsys 的 solution)的差異性？

>> 與 Synopsys tRoot 相比，我們有子公司 PUFsecurity 開發的 PUF 解決方案 PUFcc (安全處理器)。Synopsys 的硬體安全模塊方案本身雖然有安全算法以及儲存的部分，信任根部分需要透過外部的安全環境注入。我們的 PUFcc 包括 PUF、安全 OTP、tRNG 和防篡改設計。對於我們基於 PUF 的信任根，密鑰由芯片本身決定，更安全，更經濟。

22.Palo Alto Networks 同樣也可以用軟體從雲端做到「零信任網路存取」也可以產生公鑰私鑰。力旺的優勢在哪？

>> NeoPUF 是晶片天生自帶的指紋，利用這個指紋可以產生晶片原生的公私鑰; 軟體方案產生的金鑰對如果要寫進晶片裡，需要透過外部的安全環境注入。相比之下，原生的信任根可以帶來更多的安全以及成本上的效益。

23.先進封裝如 CoWoS, InFo 等 2.5D/3D 的封裝，力旺的 IP 能夠提供什麼樣的功能或好處來吸引客戶採用？

>>對於多晶片封裝，

1) eMemory 的 OTP IP 提供 DRAM 的封裝內修復功能，電源管理、顯示和圖像感測器的功能所以在這方面，我們的 IP 能提高了多晶片封裝的良率。

2) PUFsecurity IP 能提供安全功能給多晶片封裝的晶片。因此，我們的 IP 能確保整個系統的安全性。

24.採用 NeoPUF 是否有任何網絡效應？換句話說，如果每個人都使用相同的 PUF，硬體安全是否更容易推廣？如果一間公司先採用 NeoPUF，那麼其他公司也會效仿讓 NeoPUF 成為行業標準嗎？

>>我們一直在創造新的 IP 解決方案來顛覆傳統的使用方式。NeoPUF 對產業而言是新的安全技術，如果一家領導廠商或很多家公司採用了 NeoPUF，因為它的高安全和可靠性，其他的公司也就自然會想採用 NeoPUF。換句話說，這些公司會成為早期採用者(early adopters)，早期多數(early majorities)會跟隨，這就會達到你所說的網絡效應。

25.第三季 28nm 的權利金比例是多少？

>> 28nm 的比例為 18%，相較之下 2020 年為 7%。

26.為什麼在第三季 0.11/0.13/0.18 的授權金收入突然增加？

>> 在第三季，我們收到了大筆來自車用相關、物聯網相關和其他應用的 NTO。中國也本土化了電源管理和驅動 IC，所以我們從中國客戶得到的授權金也增加了很多。

27.為什麼第三季 PUF 授權金收入比較低？要如何評估 PUF 的總市值？信任根晶片在硬件安全方面的市值有多大？

>> 因為我們大多數的 PUF 客戶都涉及更改安全架構所以需要更長的時間。這就是為甚麼我們的收入暫時較低，不過我們正積極與客戶合作。另外，如果客戶同時採用 NeoFuse 和 NeoPUF，因為是同一筆權利金，收入會歸類在 NeoFuse。其實 NeoFuse 剛開始也是如此，而現在也變成一個非常成功的技術。

目前 PUF 客戶在 7nm FPGA 中的生產記錄對我們在 PUF 市場上的突破具有重大意義。未來一定能看到顯著的成長。

28.PUF 是針對哪些製程/應用？

>> PUF 應用的範圍相當大，因為任何需要安全的應用都需要 PUF。例如 14nm 的物聯網、55nm 的 MCU、28nm 和 16nm 的 AI 應用、7nm 及以下的 GPU、FPGA、DPU 等。此外，5nm 和 3nm 可用於機密運算，只要需要安全性，PUF 就可以被用到。

29.公司持續增長的主要風險是什麼？有沒有新競爭對手？

>> 我們最大的風險是全球經濟。如果經濟不好，大家對於電子產品的需求會減少，晶片產量也因此會減少，就會影響我們的權利金。因為我們的技術基礎是 OTP，我們花了 20 年時間在全球 400 多個平台上佈建。

PUF 也是從 NeoFuse 衍生出來的。這些 Hard IP 需要在代工廠的各個製程進行驗證，如果從頭開始，通常需要很長時間。我們不認為潛在的競爭者可以做到，因此我們有信心成為領先的公司。

30.我們 OTP 衍生的 PUF 跟 SRAM PUF 比起來的優勢是什麼？

>> 我們的客戶在常常會問這個問題。SRAM PUF 的亂數是基於一對正向回授反相器的不匹配而生成的。隨著製程微縮，操作電壓也會縮小。因此，閾值電壓的控制必須非常嚴格，讓 SRAM 中的不匹配會更小。這會影響其隨機數的穩定性，導致 SRAM PUF 變得不穩定，因此對使用它來儲存密鑰的客戶來說具有風險。因為不穩定，系統容易丟失密鑰而不能運作。

我們的 PUF 是從我們已經驗證過的 OTP 技術衍生，有 10 年以上的使用壽命。我們已經驗證了這一技術，證明 PUF 產生的亂數相當穩定。我們的 PUF 因為產生的亂數很隨機、獨特、且穩定，是最適合儲存密鑰的。

31.What applications do MRAM target for Chinese customers?

MRAM 的中國客戶的應用有哪些？

>> 中國車用市場很大，28nm 以下傳統嵌入式記憶體成本較高且較難成功微縮製程，MRAM 正在起飛要取代傳統嵌入式記憶體。MRAM 主要優勢是因為耐高溫，即使溫度改變也不影響磁性。中國在高階 MCU 要使用嵌入式 MRAM 並取代現在的嵌入式記憶體，因為車用晶片要在高溫下運作。

32.請說明人才招募的情形。

>> 這個問題大概是關於台灣半導體的人才。因為人才短缺，很多公司都以優渥的條件徵聘工程師，比如聯發科、聯詠等都在招募數位設計和軟體工程師。

因為我們是比較特殊的記憶體 IP 的公司，所以到目前為止我們沒有碰到人才流失的問題。我們的離職率本來就比較低，許多工程師都想要換到工作環境比較創新性公司。因為我們的文化是這樣的信念，知道為了創新需要更多思考和創造力的空間，所以在人才招募方面沒有問題。