

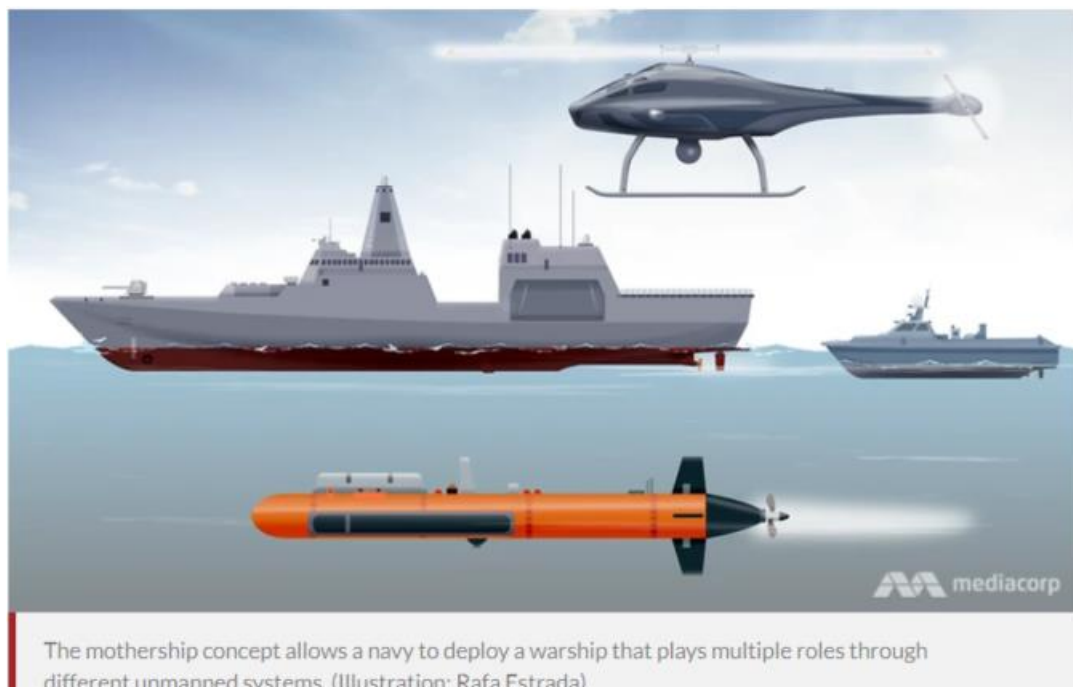
標題：潛艇獵人和偵察領袖：海軍母艦及其無人系統的能耐

屬性：新知

期別：第 333 期

<https://www.channelnewsasia.com/news/singapore/mothership-navy-submarine-hunter-recon-leader-unmanned-systems-11542998>

CNA 的 Aqil Haziq Mahmud 參加海上防衛展，來了解海軍母艦如何運用無人船和無人機。



INGAPORE：離母艦約 100 公里處就開始行動了。敵人看不到無人駕駛飛行器（UAV）在天空中盤旋，更不用說看到母艦本體了。

但是 UAV 看得到敵人。它具備高清晰度、高變焦的相機，功能十分強大，甚至可以看到臉部特徵，所以很容易能識別敵人：攜帶武裝人員的敵方快艇。圖像很快能傳輸到母艦。在母艦指揮中心內，操作員派出另一種機器武器：裝備飛彈的無人水面艇（USV）從船的側面滑出。USV 向前衝鋒並追蹤敵人。USV 能鎖定並摧毀快艇，不讓它靠近母艦 10 公里之內。

根據今年在新加坡舉行的國際海上防衛展（IMDEX）所展示的影片，可看到在戰鬥中，母艦與無人艇、無人機團隊如何合作發揮功能，使海軍更早看到敵人也能更快發動攻擊。去年 6 月，國防部長 Ng Eng Hen 宣布，新加坡海軍將使用多用途戰鬥艦（MRCV），此為能攜帶空中、水面和水下無人機的母艦，來取代老化的飛彈巡邏艦。

他在 3 月的國防部（MINDEF）支出委員會演講中重申：「他們將擁有.....模組化功能，擴大範圍和靈活度，以對抗威脅。」第一批多用途戰鬥艦將於 2025 年左右交付軍方，預計到 2030 年全數交付。



母艦的概念並不新穎。[美國特種作戰司令部](#)已經部署了一艘可以攜帶大量軍事平台、補給和裝備的母艦，而[英國皇家海軍](#)正在開發能進行各種任務的多用途船艦，包括進行危機支援和作戰。因此，為了發掘母艦能做些什麼，CNA 在兩年一度的亞洲 IMDEX 中與許多防衛公司交流，此活動期間為 5 月 14 日至 16 日，總計有來自 29 個國家的 230 多家公司。美國 Lockheed Martin、以色列 Rafael 和義大利 Leonardo 等國防巨頭都參與其中。

第一站是入口處閃閃發光的大型展示區：新加坡防衛集團 ST Engineering 公司。

無人水面艇

其中一種可以與母艦配對的 USV 是 ST Engineering 的金星 16 (Venus 16)。早在 2015 年，RSN 在海上活動追捕可疑船隻時，已對金星 16 進行測試。3 月份，MINDEF 還透露 RSN 正在開發三種類型的 USV 來反制地雷並進行沿海巡防。在沿海巡防角色中，預計 USV 終將取代 RSN 的沿海任務船，進而在複雜的任務中，有更深入和更具戰略性的部署。

Specification	Coastal Defence USV	Mine Countermeasure USV with Towed Synthetic Aperture Sonar	Mine Countermeasure USV with Expendable Mine Disposal System
	 Artist Imoression		
Function	Coastal patrol	Detection of mines	Neutralisation of mines
Length	Approximately 16 metres	16 metres	16 metres
Beam	Approximately 5 metres	5 metres	5 metres
Weight/ Displacement	Approximately 30 tonnes	30 tonnes	30 tonnes
Speed	> 25 knots	> 25 knots	> 25 knots
Endurance	> 36 hours	> 36 hours	> 36 hours
Operators (when operating remotely)	2	2	2
Equipment	• Strobe Light & Siren • Advanced Sensors and Weapons Systems • Navigation Radar • Global Positioning System	• Towed Synthetic Aperture Sonar • Automatic Launch and Recovery System • Navigation Radar • Global Positioning System	• Expendable Mine Disposable System • Automatic Launch and Recovery System • Navigation Radar • Global Positioning System

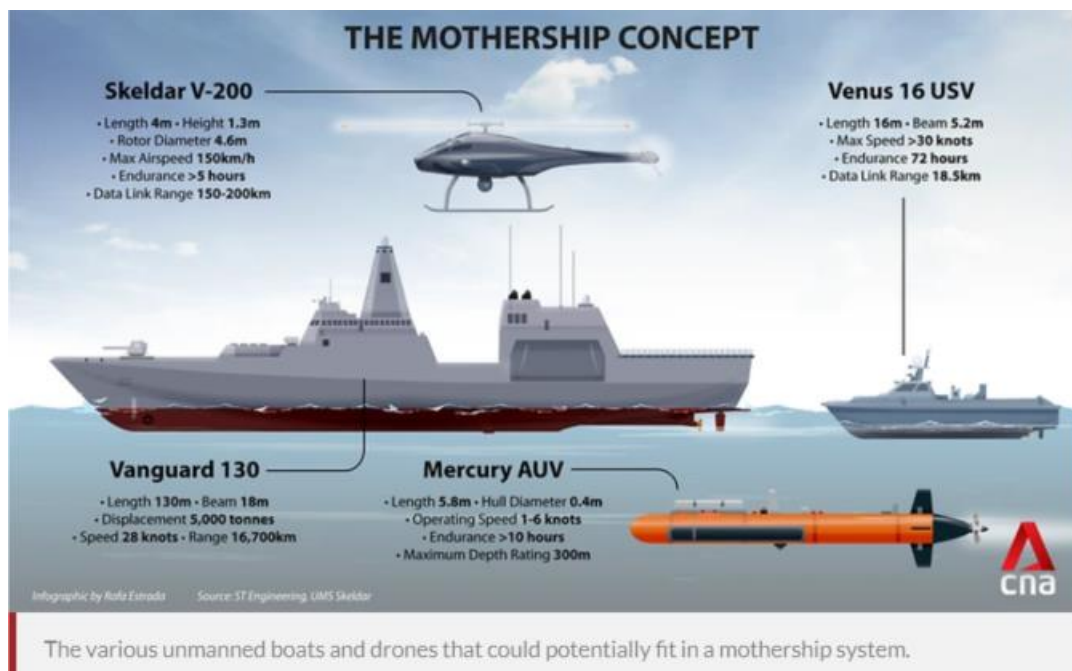
The RSN is developing three unmanned surface vessels that can perform their tasks "at much lower cost and with less manpower" than manned platforms. (Table: MINDEF)

業界人士表示，金星 16 適合母艦系統的原因在於其體型和可發揮多重角色的能力。金星 16 長 16 公尺，小到可以裝載於母艦上，但

又大到能攜帶遠程操作槍炮來做武力保護，並視任務需求增加有效載荷。船隻體型很重要，因為在波濤洶湧的海面航行，要能攜帶足夠的燃料才能長時間在外。針對掃雷任務，一艘金星 16 配備拖曳聲納來探測地雷，而另一艘金星 16 攜帶消耗性機器人處理地雷。針對反潛任務，附加一個懸吊式聲納，以偵測母艦前是否有潛艇。ST Engineering 海洋科技和解決方案副總裁 Ng Tee Guan 告訴 CAN：「我們的設計非常靈活，可以使用相同的平台來整合不同類型的有效載荷。」



ST Engineering 大型系統集團無人海事系統副總裁 Ho Kah Tong 表示，金星 16 還可以用於巡邏和搜救。由操作員繪製電路，使船能自動規劃路線避開障礙物，同時使用日間及夜間攝影機將資訊發送回母艦。

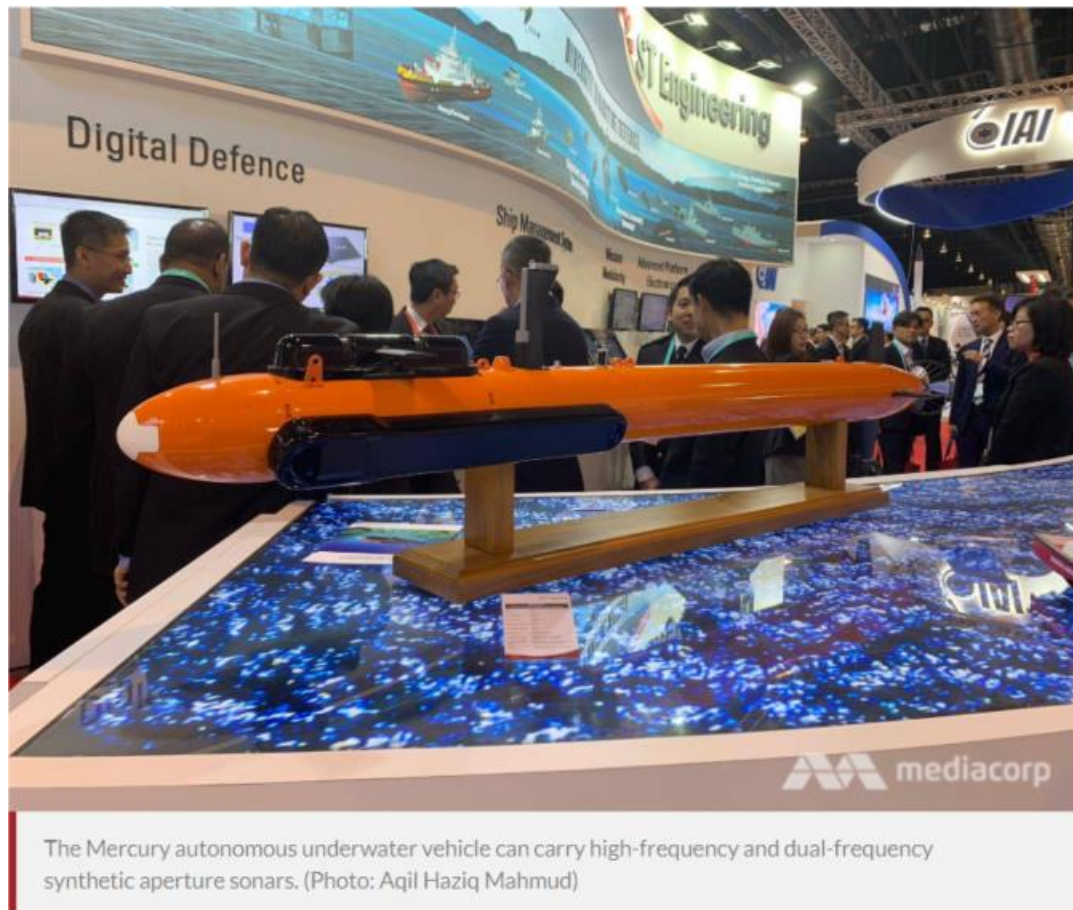


當金星 16 在外海沒有足夠的通訊頻寬來發送大量的圖像資料時，其感測器可以選擇僅傳遞基本識別資料，例如：結構的形狀或船的類型。

在母艦的指揮中心，視覺化引擎使用這些資料重建 3D 影片，顯示金星 16 周圍的情況。操作員可以看到岸上的建築物或經過的軍艦，使他們能掌握局勢。但 Ho 先生表示，視覺化引擎仍處於開發階段，因為需要投入大量的人工智慧和機器學習技術。

自主水下航行器

海面問題解決後，接著要把注意力轉到水面下。ST Engineering 的水星號自主水下航行器（AUV）是能搭配母艦的一種無人水下系統，設計用來掃描海底的地雷。



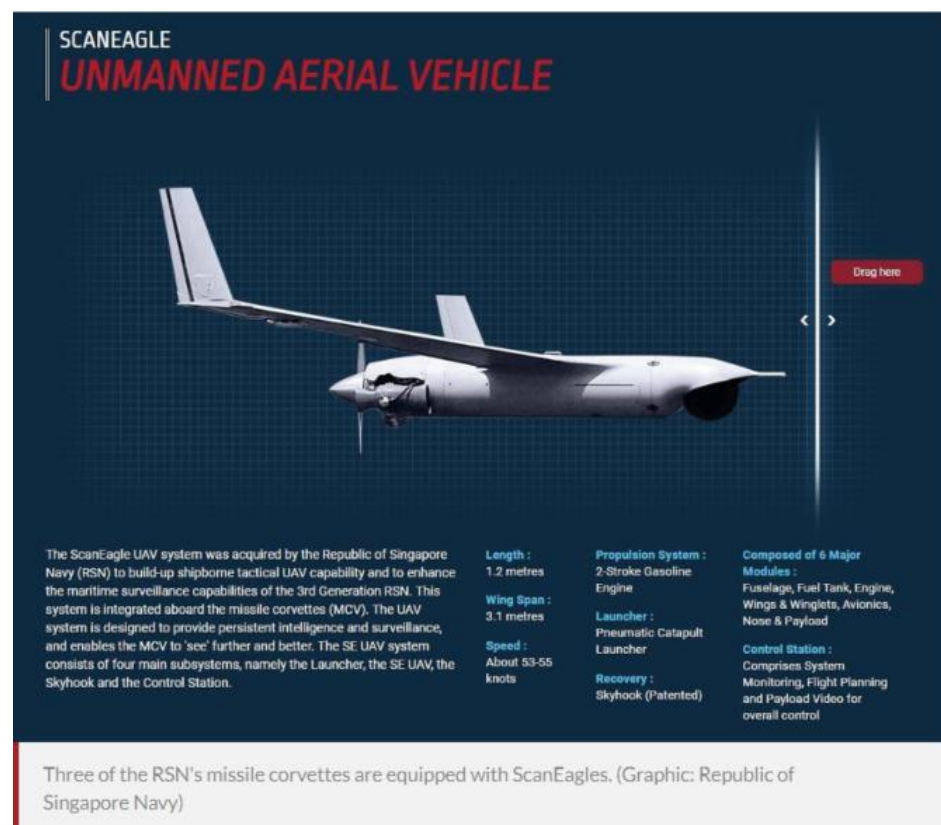
仰賴其整合感測器，水星號能在擁擠的水域航行和探測地雷，成果較反雷的 USV 佳，因為 USV 移動時會拖著聲納裝置。此外，水星號設計用於水流較強且較常部署地雷的淺水域。ST Engineering 海事通訊和系統部門副經理 Jay Poh 告訴 CAN：「10 公尺深的地區同時有水面和水下水流，有時流向不同。」「因此，這種動態衝突造成穩定性的問題。但我們完善了 AUV，在新加坡已測試超過七年。」

除了反雷外，水星號還可用於港口安全、搜救和海難救助作業。未來的應用還包括反潛戰。Poh 先生補充：「我們不確定有效載荷。我們可以依照營運概念與有效負載供應商合作，在我們的形狀係數範圍內進行包裝。」

水星的小直徑設計使其適合普通的船舶配置，並可以在任何裝有一噸起重機的船上部署。使用攜帶式的 10 英寸平板電腦遠程驅動發射和回收。

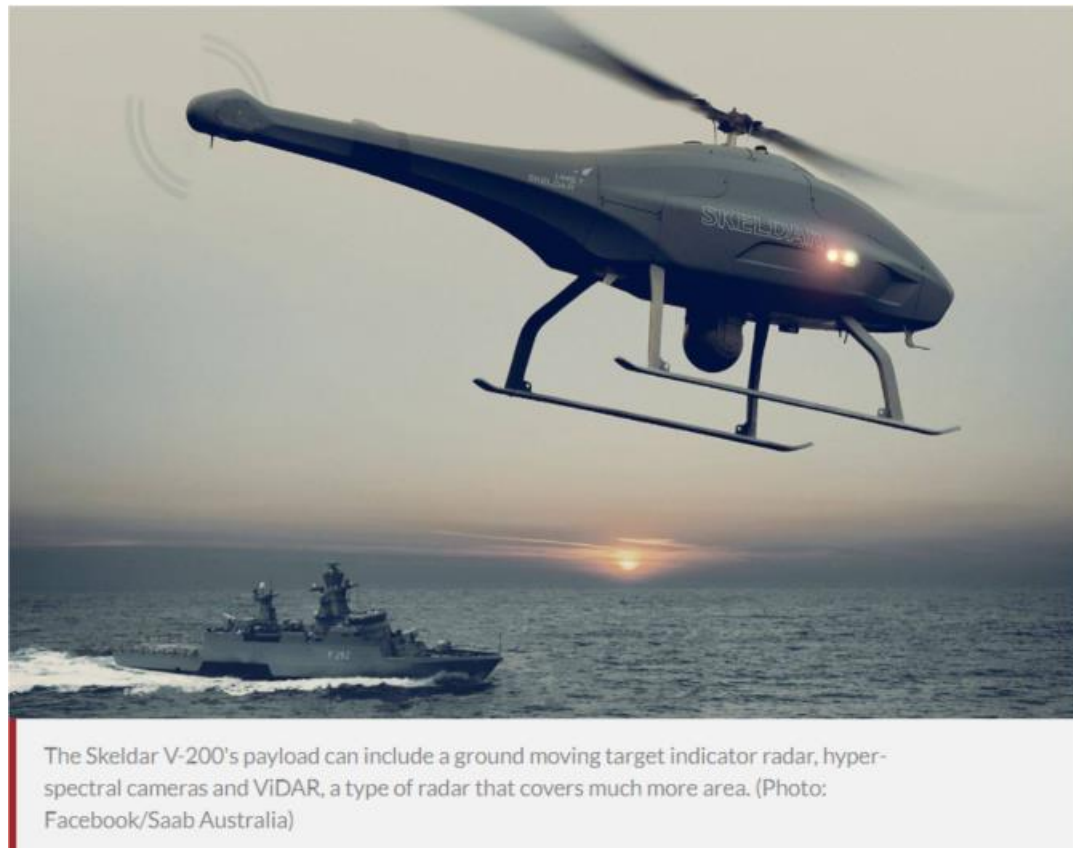
無人駕駛航空機

RSN 已經使用飛彈巡邏艦和掃描鷹（ScanEagle）完成母艦與無人機配對，將船艦視野擴展約 100 公里。



由波音公司擁有的無人機製造商 Insitu 推出的掃描鷹（ScanEagle）已經進入第三代。根據 Insitu 的網站，掃描鷹 3（ScanEagle 3）具有兩倍有效載荷能力，可以在一次飛行中收集和分析更多資料。當 CNA 參觀 IMDEX 2019 展區時，Insitu 發言人未能在場發表評論。然而，

另一位業界人士表示，購買新型巡防艦或巡邏艦的海軍大多選擇將它們與更巨大強健、視野更遠的 UAV 配對。



其中一個選擇是 Skeldar V-200，這是一種類似直升機的 UAV，可以攜帶更多高性能感測器和發射器，能從 200 公里以外發送資訊。瑞士防衛公司 Saab 的合資企業 UMS Skeldar 執行銷售總監 Richard Hjelmberg 說：「如果敵方具備這種系統，他們有絕對優勢。他們會在你看到他們之前先看到你。」除了卓越的監控能力外，Skeldar-V200 僅靠幾個按鈕就能垂直自動起飛和降落。不需要龐大的發射和回收設備；只需要有橡膠墊和自動降落感測器的傳統直升機起降場。

Hjelmberg 先生補充道：「水平旋翼從降落到停止運轉只需 30 秒。因此，船員很容易將其停泊或帶入海灣。」

母艦

接著來談母艦。在 IMDEX 2019 上，ST Engineering 公司推出了 Vanguard 130，這是一種能部署各種 USV、AUV 和 UAV 等無人系統的多用途戰艦。在一份媒體報導中，公司表示該船「非常適合欲提高成本效率和靈活部署船艦的營運商。」 ST Engineering 工程設計中心資深副總裁 Mathai Pambrakaran 告訴 CNA，與現代巡防艦相比，它還能「大幅減少」人力。



VANGUARD 130

- Manned and Unmanned Teaming**
 - Launch and Recovery System (Q-LARS 2.0)
 - Towed side door to support the deployment of ROV & AUV
 - Variable Depth Sonar
- Mission Modularity**
 - Highly configurable mission bay to cater to different mission and operational requirements
 - Flexible container track system
- Enhanced Situation Awareness**
 - Integrated Mast with Phased Array Radar
 - Electronic Support Measures
 - SPEDS 300
- Ship Management System**
 - Integrated Platform Management System (NERVA)
 - Availability Based Integrated Management System (AIMS)
 - Integrated Communications System (SupernetT)
- Helideck for 15 ton Helicopter / Mission Deck**
- Advanced Platform Electronics, Communications & Digital Defence**
 - Cyber Security for OT
 - Advanced Cyber Warfare against GNSS Jamming and Spoofing (AqLDC)
 - Secured Universal Inter-Task for Mission Resiliency (uCovert)
 - SMART Tracking of Ship, Crew and Logistics (SMARTS)

ST Engineering

The Vanguard 130 is a multi-role combatant capable of deploying unmanned systems and weapons like surface-to-air missiles, anti-ship missiles and torpedo launchers. (Graphic: ST Engineering)

Pambrakaran 先生說，這艘船可以攜帶兩艘 Venus 16 USV、兩架 Mercury AUV 和兩艘掃描鷹（ScanEagle）UAV。它還有一個能容納較小型 USV 和載人船的任務艙。

USV 和 AUV 可以在側面的平面門或後部的跳板部署，而無人機可以從後甲板上的直升機停機坪垂直起飛或發射。

他補充道：「我們採用載人和無人操作模式，這個平台是協調這些活動的樞紐。」他也指出該船可以使用全方位武器來應對來自海洋、空中和水下的威脅。Vanguard 130 還使用相位陣列雷達，它不會像傳統雷達一樣旋轉，故不用使用活動零件，也能降低維修成本。Pambrakaran 先生說：「我們在這個平台上用了很多新技術。網路安全、資料分析—它是一艘智能船。」

不同的視野

但母艦概念有其局限性。一位業界人士表示，母艦的 USV 發射和回收「本身就具危險和困難度，」尤其在海況非常惡劣的情況下。此外，母艦上的操作員還要額外監控無人系統。當地 USV 製造商 Zycraft 總裁 James Soon 說：「要查看其他圖像—進行監視、反潛戰，而且還需要關注六小時前你派出的兩艘 USV。」

他說針對於巡邏任務，使用傳統無線電通訊的 USV 也受限於發送資訊的距離，他也指出若 USV 與母艦距離太過接近並不具有戰略意義。補充：「試想一艘母艦向 12 英里外發送 USV，但 12 英里仍在母艦的雷達範圍內。為什麼要大費周章發射一艘航行 12 英里的船？」



不同的是，Zycraft 的 Vigilant USV 使用衛星通訊，這代表監視距離幾乎無限制。還使用較小的發動機和推進系統，燃料燃燒較慢，因此它可以在較慢的速度下在海上停留 25 天。但由於 Vigilant 長約 17 公尺，Soon 先生表示它不適合大多數母艦，他認為也無此必要。

他補充道：「如果我想派一艘 USV 到距離新加坡 200 英里的地方，為什麼要使用母艦？我可以直接駕駛 USV 到那停留 20 天。」



Soon 先生認為，在陸地操作尺寸適中的 USV 會是一個有效的戰艦殺手——不能小到不能承載太多東西，但也不能大到從遠處就能看得見。根據 Soon 先生的說法，像 Vigilant 這樣長達 17 公尺的 USV 擁有足夠的有效載荷空間來容納大量燃料和小型飛彈，其射程約為 10 英里（16 公里）。他說：「我們可以看到 10 英里外的軍艦，也可以在 10 英里外擊毀一艘軍艦。」他也指出軍艦的槍炮無法達到這樣的射程，而飛彈很可能不會浪費在像 USV 這樣低價值的目標上。

「他們不會知道它即將到來，等他們意識到時，就為時已晚。」

更多內容請見

<https://www.channelnewsasia.com/news/singapore/mothership-navy-submarine-hunter-recon-leader-unmanned-systems-11542998>