

SAMSUNG

讓消防隊員擁有第二雙眼睛

太熱了，這炙熱的溫度，而且天色已黑，濃煙吞噬了他的氣密式面罩，雖然不影響呼吸，但卻嚴重阻礙了視線。

如果我的孩子受困在這樣的大火中，我該怎麼辦？真糟糕，如果我一去不回呢？

不，現在不是胡思亂想的時候，集中注意力並專心回想訓練時的作業步驟。地板、左側、天花板、右側、無障礙、左腳、地板、左側、天花板、右側、無障礙、右腳，消防員繼續搜尋起火大樓，他們知道只有幾分鐘，也有可能也只有幾秒鐘的時間可以找到受害者。

雖然以上情節純屬虛構，但在現實生活中，韓國東豆川市消防部門的救難員 Han Gyeong-Seung 曾陷入類似的狀況中；在火勢徹底撲滅之後才找到受害者的悲劇。Han 深深明白火災現場需要更好的導航方式，因此他在 2016 年 5 月向 Samsung Tomorrow Solutions 提出他的概念。



圖為消防員在模擬火災中示範 IGNIS

烈火矛盾

火應該帶來光明，而非奪走它。火災留下的傷痕往往無法被撫平，這使烈火充滿一體兩面的矛盾。消防隊員與烈火搏鬥時，漆黑與濃煙密布讓他們伸手不見五指，而這是最致命的危險。濃煙所造成的視線不佳不僅讓救難人員難以暢行於迷宮般的火災現場，還會阻礙他

們及時尋找受害者和起火源。

解決方案..但同時也是問題

其中一種解決方案是為消防員配備熱成像監測裝置(TODs)·透過熱成像攝影機使熱源在火場中變得顯而易見--通常是倖存者的體溫或起火源·但問題是什麼?它們不但難以使用、沉重且造價高昂。



圖為取自第一次實地測試的紅外線影像，類似消防員透過 IGNIS 而能看到的影像

供消防員使用的傳統 TODs 主要是為整體團隊而去做設計，而非針對各成員去打造的個人裝備。緊急救難單位須仰賴特定的操作員來回穿梭火場作為整體團隊的眼睛，因此限制了這項裝備的效能。

此外，全副武裝的消防員身上已背負 20 至 40 公斤的裝備，傳統的 TODs 重達兩公斤對消防員造成不少的額外負擔，對於需要耗費體能的任何救災活動，每一公克的荷重減少都有助於提升表現。

每台裝置造價高達 2,000 萬韓元(約 1.9 萬美元)，令許多預算有限的消防站無力採購，一般的韓國消防站可能只配備一至兩個，甚至一個也沒有。

簡而言之，這些攝影機不但體積龐大、笨重且造價亦高得驚人，與研究機構所使用的機種並無太大的不同。

尋找明日的解決方案

Han 所參加的 Samsung Tomorrow Solutions 是三星電子主辦的一項社會公益競賽，旨在尋找創新的公益構思對其挹注資金並共同投入研發，特定用途 TOD 的概念發想 - 協助冒

死拯救他人的打火英雄獲得廣大的好評。



圖為為消防員量身訂制的熱成像監測裝置 IGNIS

這個專案被稱為 IGNIS，在其連續兩屆參加的 Samsung Tomorrow Solutions 競賽上勇奪最大獎，它在第一年(2016 年)摘下 IDEA Grand Prize，贏得巨額獎金和額外的資金挹注用以協助進一步的構思開發；隔年(2017 年)則拿下 IMPACT Grand Prize 為團隊贏得額外資金以及三星電子工程師的支援並協助解決方案的具體化。在 2017 年，為協助 IGNIS 的順利開發，三星電子特別成立 5 人的 C-Lab 團隊。

設計、原型、測試、重頭開始

從一開始就確立目標：一款輕量精巧、易於使用、具成本效益並能承受嚴苛環境的熱光學裝置。團隊對 IGNIS 的規格要求完全迥異於傳統 TOD，並非只是尋找逐步的改良，所以團隊從繪圖板階段開始，一筆一畫勾勒出理想的雛形。

在三個原型的開發過程中，共進行三場實地測試和多次調查，IGNIS 小組共徵求 104 名真正消防員的意見，他們的消防實戰資歷加起來約有 800 年。



圖為 IGNIS 團隊與當地消防員合作，深入瞭解他們對熱成像系統的需求。

首先，根據消防員的意見回饋將裝置功能聚焦於簡單、實際的即時目視能力。沒有螢幕擷取功能，沒有多重觀看模式，不因過高的解析度而增加影像處理單元的負荷，且未採用可更換式電池，這樣的設計更改使團隊能打造比過去更具成本效益的 TODs。

捨棄不必要的功能讓使用者介面簡化至只有兩個按鈕，不再有密密麻麻的按鍵和方向鍵。



ARTIK 710 模組（左）和開發工具組（右）（資料來源: <https://www.artik.io/media/>）

第二，IGNIS 團隊以縮減尺寸和重量為重點，並以 ARTIK 710 為核心進行線路設計。ARTIK 710 是一個 IoT 模組，具有基本的處理、記憶體和網路連結功能。透過三星在打造頂尖行動裝置的專業與經驗並捨棄不必要的構件，該小組大幅減少裝置的尺寸和重量 - 縮減至 350 公克。

最後該裝置亦解放了消防隊員的雙手，原始的單手操作方式讓消防隊員的滅火和救人能力受到限制，而現在消防隊多了一隻手可以使用 - 排除障礙物、手持消防管、扛著受害者或投入更艱鉅的救災任務。

經過無數的設計、實體模型和原型製作，IGNIS 打造出輕巧的裝置，尺寸只有石器時代手斧的大小，大幅的提升了易用性。IGNIS 還配備門鎖-可安裝於面罩、肩部或使用者認為適合的其他相容配件上。



原 型 #1

2016 年 9 月

- 最小化尺寸、重量
- 捨棄不必要的功能
- 針對操作員的個人使用而進行客製化



原 型 #2

2017 年 6 月

- 進一步縮減尺寸，採用圓滑的邊緣設計
- 改良螢幕的可視性
- 簡化 UI，改良按鍵配置



最終產品

2017 年 9 月

- 改良門鎖設計：靈活安裝與裝載
- 針對生產而最佳化元件配置

SAMSUNG
NEWSROOM

在 IGNIS 的開發過程中，真正的消防員持續提供寶貴的意見。

提出最初的構思提案之後，IGNIS 團隊歷經 20 個月的時間，最終成功打造出一款輕巧、可隨處裝載、易於獲取、易於使用且耐熱的裝置，重量比傳統 TODs 減輕了 70%。

在 11 月份，該團隊共生產了 1,000 台裝置捐贈給韓國消防部門、安全中心和國家反恐中心。



從概念到具體化—IGNIS 歷時 20 個月成型

實際使用之證言

至今，1,000 台 IGNIS 裝置已服役大約半年的時間，Han 已成立數位論壇作為交流該裝置資訊的平台，以下是消防隊員親身使用 IGNIS 的經驗分享：

Seulchan Jeong (富川消防部)：今年 2 月份，接獲民眾報案，指稱集合式住宅發出濃煙但找不到火源，透過 IGNIS 的使用，發現一處密閉空間的室溫，較其它地方高出 4℃，原來有人試圖燒炭自殺，我很高興向大家報告，我們又拯救了一條人命。

匿名者 (大邱消防部)：有間汽車旅館失火，這座建築有著迷宮般的走廊，而我們並未獲知哪些房間有房客入住，使用 IGNIS 對每間房間進行快速的視覺掃描，拯救所有房客的生命。

匿名者 (東豆川消防部)：因為煙霧從電源插座冒出來，我們以為是電線走火。但利用 IGNIS 進行雙重確認之後發現最熱的地方是天花板，在發生更嚴重的災情之前，我們即時發現火源並排除所有的威脅。

匿名者 (江原消防部)：在近期發生的紡織廠火災中，成功撲滅了大火，透過 **IGNIS** 快速找到並撲滅殘餘火勢，否則的話必須打開所有的管路和機械艙口並全面掃描天花板以確認火勢完全被撲滅，這不但十分耗時而且潛藏諸多危險。

Changmin Ji (金浦消防部)：除了火災用途外，**IGNIS** 亦被證實有益於海上救援，在冰冷的海水中，受害者的體溫顯得十分突出，因此 **TODs** 十分有利於救援工作的進行，尤其是夜間。

匿名者 (仁川消防部)：**IGNIS** 讓我想起殉職的同事們—若當初在救災上有更多 **TODs** 可以使用，許多同袍應該都能存活下來。

關於 Samsung Tomorrow Solution

創立於 2013 年的 Samsung Tomorrow Solutions 是一個公開的社會公益競賽，協助人們追求和實現創意發想，透過科技解決方案讓社會變得更美好。

三星電子將競賽提案分為四大類 - 教育、醫療、環境安全和在地社區，並為獲獎者提供技術與資金，對於特別具有發展潛力的創意發想，三星將挹注額外的投資，包括財務、技術和人力資源以進一步發展解決方案。

今年的 Samsung Tomorrow Solution 已在進行中。相關之詳情，請造訪：

<https://www.tomorrowsolutions.org>

摘要

- 三星電子協助打造 **IGNIS**，這是一個專為消防員量身訂製的熱成像監測裝置 (**TOD**)，不但價格親民、且輕量精巧，重量比傳統 **TOD** 大幅減少 70%。
- **IGNIS** 專案是由一位消防員所發起，他向 Samsung Tomorrow Solutions 競賽提出他的概念發想。Samsung Tomorrow Solutions 是一個公開的社會公益競賽，旨在透過科技解決方案來改變世界。
- 為順利推動這項研發，特別成立 5 人的 **C-Lab** 團隊。
- 1,000 台 **IGNIS** 裝置已捐贈給韓國各地的消防部門、安全中心以及全國反恐中心。