

出國報告(出國類別：其他-國際會議、參訪)

## 參加 MIT 2017 STAMP Workshop 及 參觀歐洲化災訓場

服務機關：國立雲林科技大學

姓名職稱：洪肇嘉教授

派赴國家：美國、法國及瑞士

出國期間：106年3月18日至106年4月11日

報告日期：106年5月17日

## 摘要

筆者先前 2016 於赴美參加於 MIT (麻省理工學院) 舉辦之 6th STAMP Workshop 及瑞士參加 4<sup>th</sup> European STAMP workshop，瞭解 MIT Levenson 教授發展之系統理論事故模式及程序使用於各領域之危害分析與風險評估及其研究成果，本次參訪主要聽取的是美洲區 2016-2017 之最新專業研究成果，由於參與此研討會之近三百位人士來自世界各國工業界及學術界，藉此機會與該區之專家學者互動，以瞭解歐美地區的研究成果進而掌握 STAMP 之國際發展趨勢，以利導入理論應用於台灣之學術及產業。

筆者負責之毒化災及環境事故應變，今年在環保署毒物及化學局成立後，即積極與位於竹山之消防署訓練中心合作，即將建置毒化災訓練場，作為將來我國環境事故應變之主要訓練場地，筆者及中心團隊將協助設計及建置，為吸取先進國家之經驗，乃安排至歐洲法國普羅旺斯之法國消防學院，諾曼地之 GESIP 及瑞士祖芬根之 Bilfinger Industrial Service 等，三個不同型態之化災訓練廠，了解其訓練課程及場地設施，做為我國發展類似訓練場地及教材之參考。

## 目 次

一、目的 .....	1
二、過程 .....	2
三、心得 .....	6
四、建議事項 .....	7
五、附錄 .....	8

## 一、目的

現代科技進步的速度已超乎傳統的想像，並且會改變人們的生活習慣、消費市場版圖甚至是整個區域的經濟，無人機、自動駕駛車輛、人形機械人等已開發或正在開發的技術，所需之跨領域相關知識並非傳統學科所能駕馭。根據美國《Fast Company》雜誌的報導，受到數位應用、機器人等新技術興起，未來 10 年的職場變化與工作消長，將是兩個多世紀以來最劇烈的時期。根據美國勞動部研究報告〈未來工作—21 世紀工作的趨勢與挑戰〉(Future Work - Trends and Challenges for Work in the 21st Century) 也指出現在學生未來將從事的工作有 65 % 還不存在。對於特性複雜且需要跨領域整合的工程項目而言，傳統的危害分析工具，在面對來愈龐大、複雜且跨學科的系統，以喪失其功能，因而美國 MIT 教授 Nancy Leveson 提出「STAMP (Systems-Theoretic Accident Model and Processes, 系統—理論事故模型和程序)」包括危害及安全分析之「STPA (System-Theoretic Process Analysis, 系統—理論程序分析)」及事故調查分析「CAST (Causal Analysis based on STAMP, 基於 STAMP 的因果分析)」。筆者先前 2016 於赴美參加於 MIT (麻省理工學院) 舉辦 STAMP Workshop 及瑞士參加 4th European STAMP workshop, 以深瞭解 MIT Levenson 教授發展之系統理論事故模式及程序使用於各領域之危害分析與風險評估及其研究成果，本次參訪主要聽取的是美洲區 2016-2017 之最新專業研究成果，進而掌握 STAMP 之國際發展趨勢。

全球市場上流布化學品數量繁多，化學文摘登記 CAS 已達一億兩千九百萬種，每天增加一萬五千種，若是按照歐盟化學品法規的預先登記要求，已有 143,835 種化學物質登記在案。化學品行業總產值從 1970 年 1,710 億美元攀升至 2010 年 41,000 億美元以上。早在 2002 年於南非約翰尼斯堡舉辦之可持續發展世界峰會，各國政府約定推動「以不會對人類健康和環境造成嚴重有害的方式使用和生產化學品」。然既有化學品管理工作與安全評估，不一定適用現今化學品生產與使用的成長量。以已發展國家-美國為例，近年仍持續發生許多重大化學品事故，因而總統奧巴馬於 2013 年 8 月 1 日發布 13650 號命令，改進化學設施安全及保安，由職業安全與健康管理局(Occupational Safety and Health Administration, OSHA)及環境保護局(Environmental Protection Agency, EPA)發布資訊請求，開始收集相關資料及修訂現有的法規。我國在食安五環政策下，去年底在環保署成立毒物及化學局，今年積極與位於竹山之消防署訓練中心合作，即將建置毒化災訓練場，作為將來我國環境事故應變之主要訓練場地，筆者及中心團隊將協助設計及建置。為吸取先進國家之經驗，後續乃安排至歐洲法國普羅旺斯之法國消防學院，諾曼地之 GESIP 及瑞士祖芬根之 Bilfinger Industrial Service 等，三個不同型態之化災訓練廠，了解其訓練課程及場地設施，做為我國發展類似訓練場地及教材之參考。

## 二、過程

本次拜訪美國洛杉磯及波士頓，並安排至歐洲(經荷蘭阿姆斯特轉機及搭車至法國及瑞士)，行程安排如下:

### (1) 美國

3月 18-19日 台灣(桃園)→美國洛杉磯

20-21日 1、IFE 2017 AGM 會議

2、CSOE 2017 會議

26日 洛杉磯→波士頓

27-30日 MIT 2017 STAMP 研習會

### (2) 歐洲

30-31日 波士頓→紐約→荷蘭阿姆斯特丹

4月1日 荷蘭阿姆斯特丹→法國馬塞

2-3日 參訪法國消防學院 ENSOP 訓場

4日 1、法國馬塞→巴黎→韋爾農

2、參訪 GESIP 化災訓練

5日 韋爾農→巴黎→巴塞爾→瑞士祖芬根

6-7日 參訪 Bilfinger Academy 化災訓場

8日 祖芬根→瑞士蘇黎世

9-11日 瑞士蘇黎世→荷蘭阿姆斯特丹→台灣(桃園)

#### 1. 美國洛杉磯 IFE 2017 AGM 及 CSOE 2017 會議

防火工程學院(Institute of Fire Engineering, IFE) 1918 創建自英國，目的是評估防火知識及專業經驗，並授予證明。其會員分級為: Professional Engineering Institution (PEI), Chartered Engineers (CEng), Incorporated Engineers (IEng) and Engineering Technicians (Eng Tech). 是全世界通用的組織，每年有多達 600 多項與防火相關測試。其 2014-2018 優先策略為，傳播防火知識，培育專業，增進知識，提供指引等等。

1. Facilitate awareness of fire issues and developments through the communication of ideas, knowledge, information and the contribution of members, through an international network of branches and special

interest groups.

2. Foster professionalism by establishing and maintaining pathways and recognised standards of fire professionalism and competency.
3. Increase knowledge in the science, practice and professionalism of fire engineering.
- 4 Provide independent leadership and confidently promote the value and services provided by the IFE.
- 5 Promote the IFE by increasing the standing of the Institution and the significance of membership.
6. Organisational development – ensure the IFE continuously improves and provides value to our members

本次為美國地方支會之年度會議，並無重大議題，多為交換經驗。獲取一些防火工程之研究知識及連接，<https://www.nist.gov/el>，包括火災模型，建築物防火研究及規範等等。其中，Fire Dynamics Simulator (FDS) ，Smokeview (SMV) 是 FDS and CFAST simulations 及 FDS+Evac 疏散模型，火災調查的 Consolidated Model of Fire and Smoke Transport, CFAST,等，與本系老師研究較有相關。

## 2. 美國波士頓 MIT 2017STAMP Workshop

本次與會者是歷年最多，達三百餘人來自廿多國，顯見 STAMP 益受各國重視，其範疇益擴大，從原航太，軍事，車輛，資安及醫學器材運用，也延伸至如環境，水資源，工作場所安全，等等運用。其三月廿七日之訓練，由 STAMP, STPA, CAST 介紹，延伸至 Cyber-Security and STPA ， Human-Automation Interaction in STPA ， STAMP in Workplace Safety,等。

三月廿八日之報告有 STAMP Accident Model of HITOMI and Expansion to Future Safety Culture ， Using STPA Trend Analysis to Determine Key System Drivers , STPA-Sec for Security of Flight Management System Evaluating High Voltage Safety Measures for an Experimental Full-by-Wire Vehicle Utilizing STPA ， A complete STPA Application to the Air Management System of Embraer Regional Jets family ， STAMP applied to SUAS at Edwards AFB ， Towards a STAMP-Based Safety Plans Approach for Construction Projects ， STPA for the Internet of Things ， Using STPA to Develop a MIL-STD-882E Compliant FHA and Promote Organizational Change ， The Human Element: Integrating User Research into STPA for Workplace Safety ， Implementing STPA Successfully in Industry ， STPA in Industry: Roles, Resources, and Best Practice 。除有原先於航空，飛機及軍事運用外，也涉及營造計畫，機場管理，物聯網，工作場所安全及產業運用與實務等主題。

三月廿九日主題有 Why the failure to investigate residential fires for “cause of death” instead of simply “cause of the fire,” i.e. is it arson or accidental, has led to the failure to identify simple solutions that could save hundreds of lives per year ， CAST Analysis of a Boston Fire, STAMP as Risk Analysis Method for Water Supply Systems ， STPA During Early Concept Formation for

Military Rotorcraft , , Analyzing System Changes and Impact on Human Interactions , CAST analysis of the 2003 critical baby food disastrous event in Israel , Evolution Issues of Automated Driving Functions by Application of Systemic Accident Analysis: On the Example of the Tesla Model S Fatality , A STAMP-Based Dissimilarity Indicator for Railway Maintenance , Application of STPA to understand marine operations at Chevron , STPA analysis for Clinical Programming Software of Cochlear Implant System for Profoundly Deaf People , The use of STPA for understanding cyber risks in a physical supply chain , Extending STPA for Coordination Analysis 等。包括，火災調查運用，供水系統，飛機設計，食物安全事件，鐵路維修，海運操作，醫院管理，供應鏈及協調之運用等。

三月三十日主題有 Application of STPA to a lane keeping assist system , CASCAD: Casual Analysis using STAMP to Connect and Automated Driving , Preliminary CAST analysis of LaMia CP-2933 accident , STPA-Based Model of Threat and Error Management in Dual Flight Instruction , CAST analysis of the PT-OVC Learjet 35A accident in Sao Paul, Applying CAST: Runway Incursion Case Study, Scenarios of over-automation in flight testing of manned aircraft, Using STPA in Compliance with ISO26262 for developing a Safe Architecture for Fully Automated Vehicles 等。包括自駕車之系統，事故分析及軟體情景，也檢討空難及鐵路事故等。

海報包括， STPA Based Hazard and Risk Analysis Tool SAHRA , Enhanced Risk Management Framework ERMF , . Using STPA Improving Method of Derivation of Safety Requirements for ISO 26262 Development JASPAR , A proposal for “Hint words” to identify hazard causal factors for systems including human and/or organization , . Comparison of Railway system between U.S. and Japan , 將 STPA 整合至系統工程軟體，與 ISO 規範結合，運用分析危害因子，及日美火車事故分析等。

本次會議主題明顯比過去多元且豐富(附錄一)，可見 STAMP 理論在 STPA 及 CAST 運用下，亦為發展，應仔細了解其趨勢，作為導入教學及研究之參考。此次日本資訊科技提倡局 (Information-technology Promotion Agency)，並派多人與會，其以將 STAMP，STPA 及 CAST 理論翻譯為日文，並也依其方法做出軟體設計之指引，是國家有系統運用系統分析之先例。連結如下：

<https://www.ipa.go.jp/english/sec/index.html>

Critical infrastructure :

<https://www.ipa.go.jp/sec/english/system.html>

日文 STAMP :

[https://www.ipa.go.jp/english/sec/complex\\_systems/stamp.html](https://www.ipa.go.jp/english/sec/complex_systems/stamp.html)

### 3. 歐洲法國普羅旺斯法國消防學院

此次參訪歐洲包括法國普羅旺斯之法國消防學院，諾曼地之 GESIP 及瑞士祖芬根之 Bilfinger Industrial Service 等，三個不同型態之化災訓練廠，其主要負責人名片如附錄二。ENSOSP 是法國火災、救護及民眾保護之關員訓練學院，在法國巴黎及普羅旺斯 (Aix-en-Provence) 都有訓練場地，普羅旺斯校區有十三公頃，2011 年開始，有 515 住房，34 教室，並有 Tactical training rooms, Rooms for Command Post，及研究教學平台，也另有一 25 公頃之操作訓練中心。普羅旺斯校區以高級指揮官訓練為主，有一特別訓練基地，乃針對氫燃料電池之洩漏，火災搶救訓練設計之場地。此外，消防學院目前也正發展國際教學計畫中，但目前課程材料僅有法文及部分西班牙文，英文教材尚待轉譯。

### 4. 法國韋爾農 GESIP 化災訓場

位於法國韋爾農之化災訓場是由 GESIP 石油及化工行界安全研究小組，是由業界公會組成之組織，成立於 1901，成員都來自於石油行業，氣體或化學物質，具有共同的對人員和設備的安全，GESIP 是由其成員在安全領域進步的一股能量。通過分享經驗，分享技術知識，通過引入針對性的培訓，GESIP 已經成為多年來行業安全發展的一個聯絡點及基準。政府和相當的技術代表支持參與 GESIP 的職業專業機構。

GESIP 技術服務三項主要方面：

- 組織管理技術委員會，編撰應用指南及彙整專家的技術及技能，以作為運營商的參考。
- 實施有關消防泡沫及防救設備之測試。
- 稽核安全管理系統，從法律或標準方向分析及建議。

也對立法及最新技術之信息，通知 GESIP 成員及反饋意見。召開季及年會議，並頒發 GESIP 安全獎杯，通過授予獎杯，表揚工業場所的安全工作最好者。

利用其舊有化工廠址建設之訓練場，不但部分提供當地消防隊進行訓練用，服務行業內之需求，訓練化災搶救人員，其教材也是法文為主，英文待轉譯。

### 5. 瑞士祖芬根 BILFINGER INDUSTRIAL SERVICES SCHWEIZ AG 化災訓場

Bilfinger 位於佐芬根之化學防救學院服務課程，包括化學防火，化學顧問，救護車和警察以及化學或化工相關行業的員工提供強化教學課程。課程類別有 25 門課程：包含消防呼吸保護、ABC(Atomic, Biologic and Chemical)，政府官員培訓、高級及特別培訓等，訓練對象不只是工廠員工，更及於消防隊。包括正式及志願。瑞士之志願消防隊，也有化災特訓人員。負責人 Kurt 說明許多其課程內容，瑞士之 ABC 訓練教材即為其著作，為其內容僅有德文，尚無英文版，仍待轉譯。

### 三、心得

本次參訪心得如下：

1、系統工程是一個跨多學科領域的工程，處理大型、複雜的專案時，所面臨的問題如物流、不同團隊協調、機器的自動控制等藉由工作流程和工具來處理，並且與以技術為本，目前大多應用於太空船、晶片、機器人、大型軟體等複雜工程。傳統的危害分析工具，在面對愈來愈龐大、複雜且又跨學科的系統工程，已喪失優勢，而美國 MIT 教授 Nancy Leveson 團隊所開發出來的「STAMP (Systems-Theoretic Accident Model and Processes, 系統一理論事故模型和程序)」相關技術工具，「STPA (System-Theoretic Process Analysis, 系統一理論程序分析)」可用於安全分析，「CAST (Causal Analysis based on STAMP, 基於 STAMP 的因果分析)」則可用於事故調查，剛好可以與複雜之系統工程相輔相成。

2、過去 STAMP 研討會看到系統理論事故模型及程序已被廣泛地運用於航空業、航海業、汽車製造業、製藥業、交通運輸業、水力發電，甚至是國家級的軍方單位，此理論在建構安全的必要條件及避免危害發生已有一定的成熟度及信賴度，不僅學術界投入研究也積極的與業界也已驗證理論的可行性、適用度及持續發展。

3、此次 STAMP Workshop 主題除原先於航空，飛機及軍事運用外，也涉及營造計畫，機場管理，物聯網，工作場所安全及產業運用與實務等主題。包括，火災調查運用，供水系統，飛機設計，食物安全事件，鐵路維修，海運操作，醫院管理，供應鏈及協調之運用等。包括自駕車之系統，事故分析及軟體情景，也檢討空難及鐵路事故等。STPA 整合至系統工程軟體，與 ISO 規範結合，運用分析危害因子，及日美火車事故分析等。明顯比過去多元且豐富，可見 STAMP 理論在 STPA 及 CAST 運用下蓬勃發展，應仔細了解其趨勢，作為導入教學及研究之參考。

4、此次日本資訊科技提倡局(Information-technology Promotion Agency)派多人與會，其以將 STAMP, STPA 及 CAST 理論翻譯為日文，並也依其方法做出軟體設計之指引，是國家有系統運用系統分析之先例。

5、此次參訪歐洲包括法國普羅旺斯之法國消防學院，ENSOSP 是法國火災、救護及民眾保護之關員訓練學院，在法國巴黎及普羅旺斯(Aix-en-Provence)都有訓練場地，普羅旺斯校區有十三公頃，2011 年開始，以高級指揮官訓練為主，有一特別訓練基地針對氫燃料電池之洩漏，火災搶救訓練設計之場地。目前也正發展國際教學計畫中，但目前課程材料僅有法文及部分西班牙文，英文教材尚待轉譯。

6、位於法國韋爾農之化災訓場是由 GESIP 石油及化工行界安全研究小組，是業界公會組織，成立於 1901，成員都來自於石油行業，氣體或化學物質，具有共同的人員和設備的安全需求，GESIP 是在安全領域進步的一股能量。通過分享經驗及技術知識，引入針對性的培訓，GESIP 已經成為行業安全發展的一個基準，是政府和技術代表支持的職業專業機構。利用其舊有化工廠址建設之訓練場，不但部分提供當地消防隊進行訓練用，服務行業內之需求，訓練化災搶救人員，其教材也是法文為主，英文待轉譯。

7、位於瑞士佐芬根 Bilfinger Industrial Service 之化學防救學院服務課程，包括化學防火，化學顧問，救護車和警察以及化學或化工相關行業的員工提供強化教學課程。課程類別有 25 門課程：包含消防呼吸保護、ABC(Atomic, Biologic and Chemical)，政府官員培訓、高級及特別培訓等，訓練對象不只是工廠員工，更及於消防隊。包括正式及志願。瑞士之志願消防隊，也有化災特訓人員。負責人 Kurt 說明許多其課程內容，瑞士之 ABC 訓練教材即為其著作，為其內容僅有德文，尚無英文版，仍待轉譯。

#### 四、建議事項

本次參訪之建議事項如下：

- (1) 現代科技進步的速度超乎想像且改變人們的生活習慣、消費市場版圖甚至區域經濟，其中無人機、自動駕駛車輛、人形機械人等與電腦及人工智慧的技術，所需之跨領域相關知識並非傳統學科所能駕馭，如何能安全設計、工程製造及使用，甚是事故分析法，都有待開發新技術，STAMP(Systems-Theoretic Accident Modeling and Processes, STAMP)所建議正是此。建議可於學校或相關研究單位規畫設計 STAMP 系統理論事故模式及程序之理論、實務應用及結合系統工程之課程，以 STAMP 理論應用於危害分析及預防，讓現行的安全控管提前至設計階段，勢必能減少災害所帶來的損失，也應推廣此理論及激發出更多的實際應用。未來可多與美國及歐洲之大學就 STAMP 進行學術交流，以便展開更多元且創新性的相關研究。
- (2) 今年 STAMP 國際研討會許多的學者及業界各領域的專家提出不同的應用研究分析，結論大多是正向的也規劃出未來進一步的研究方向，但在軟體工具的支援應用並沒有太多的討論，因此觸發我對這方面的興趣，如何將該系統中文化並引進華人地區，同時尋找台灣的實際案例應用 STAMP 理論配合發展軟體，應是可努力方向。
- (3) 國外尤其是歐洲之化災訓練場相當多元，然也相當實務，多是由該行業專業人士所發展，與我國由學術界主導不同，應藉我國要建立毒化災訓練實場機會，發展與歐洲訓練場之交流合作，不但能引進實務課程，也能拓展與歐洲企業界之連結。
- (4) 歐洲法國及瑞士訓練教材仍為其本國文字，尚無英文不論中文，如何加強不同語文能力，或採行轉譯或翻譯，方能了藉其內涵，尚待努力中。
- (5) 應該學習歐洲的化災訓練場之教訓，努力發展出本土化安全訓練能量及文化，保障訓練場之使用者安全及持續創新，因而如何辨識訓練問題及改進內容是持續且必要之努力!

## 五、附錄

### 附錄一、照片

	
<p>1、消防學院訓練場地</p>	<p>2、消防學院訓練場地</p>
	
<p>3、VR 及模擬訓練設施</p>	<p>4、VR 及模擬訓練設施</p>
	
<p>5、氫燃料電池救災設施</p>	<p>6、氫燃料電池救災設施</p>
	
<p>7、消防學院合影及特訓練教室</p>	<p>8、消防學院合影及特訓練教室</p>



9、參觀合影



10、訓練場一景



11、製程塔槽及救災訓練



12、製程塔槽及救災訓練



13、儲槽及裝卸訓練場



14、儲槽及裝卸訓練場



15、訓場資料



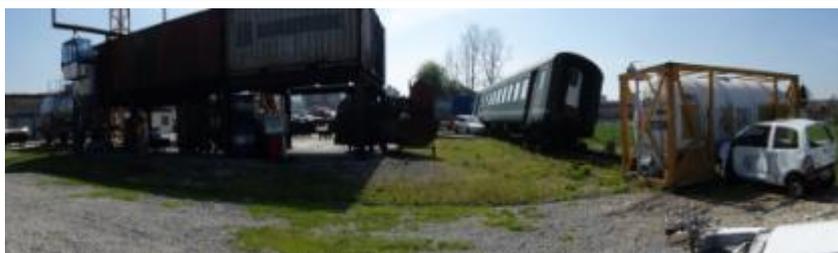
16、訓場資料



17、槽車及纜車訓練設施



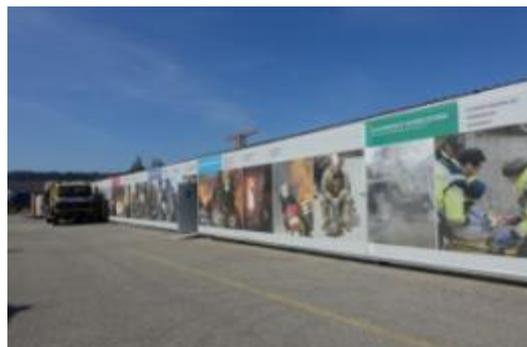
18、槽車及纜車訓練設施



19、訓練設施全景



20、反應器設施



21、看版



22、室內訓練設施



23、合照

## 附錄二、2017 STAMP Workshop 行程及報告

### 2017 STAMP Workshop Presentations

#### Monday March 27

Intro to STAMP and Systems Theory, Nancy Leveson (MIT)

STPA Intro, John Thomas (MIT)

STPA Tutorial, John Thomas (MIT)

STPA Practicum Andrea Scarinci and Diogo Castilho (MIT)

CAST Intro, Examples, Nancy Leveson (MIT)

CAST Practicum, Lorena Pelegrin Alvarez (MIT)

Cyber-Security and STPA Col. Bill Young (USAF)

Human-Automation Interaction in STPA Megan France (MIT)

STAMP in Workplace Safety, E. Howard, K. Belvin, S. Murray, L. Juhnke (Boeing, USA) L. Hettinger (Liberty Mutual R. Inst for Safety, USA), M. France (MIT)

#### Tuesday March 28

Nancy Leveson, Welcome STAMP Workshop 2017

John Thomas, Nancy Leveson, Masa Katahira, Naoki Ishimama, Nobuyuki Hoshino, A Process for STPA: STAMP Accident Model of HITOMI and Expansion to Future Safety Culture (MIT, Japanese Space Agency JAXA, and Japan Manned Space Systems Corp JAMSS)

Katherine Belvin, Using STPA Trend Analysis to Determine Key System Drivers (Boeing, USA)

Daniel Pereira, Celso Hirata, Rodrigo Pagliares, Francisco de Lemos. STPA-Sec for Security of Flight Management System (Instituto Tecnológico de Aeronáutica ITA, Universidade Federal de Alfenas, Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares IPEN and Embraer, Brazil)

Torben Stolte, Marcus Nolte, Bernd Amlang, and Markus Maurer. Evaluating High Voltage Safety Measures for an Experimental Full-by-Wire Vehicle Utilizing STPA (Technical University of Braunschweig, Germany, Stolte)

Andrea Scarinci, Felipe Xavier de Oliveira, Ricardo Moraes, Amanda Iriarte Quilici, Daniel Patrick, Danilo da Costa Ribeiro. A complete STPA Application to the Air Management System of Embraer Regional Jets family (Embraer, Brazil)

Sarah Summer, Sarah Folsie, Dan Montes, STAMP applied to SUAS at Edwards AFB (U.S. Air Force and MIT)

Ioannis Dokas, Towards a STAMP-Based Safety Plans Approach for Construction Projects (Democritus University of Thrace, Greece)

Greg Pope, STPA for the Internet of Things (IOT) (Lawrence Livermore National Lab)

Nicolas Malloy, Using STPA to Develop a MIL-STD-882E Compliant FHA and Promote Organizational Change (General Dynamics Missions Systems, USA)

Liz Juhnke, The Human Element: Integrating User Research into STPA for Workplace Safety Analysis (Boeing, USA)

John Thomas, Implementing STPA Successfully in Industry slides

Andrea Scarinci and Felipe Xavier de Oliveira. STPA in Industry: Roles, Resources, and Best Practice (MIT and Embraer, Brazil)

### Wednesday March 29

Jay Fleming (Invited Talk), Boston Fire Department: Why the failure to investigate residential fires for “cause of death” instead of simply “cause of the fire, ” i.e. is it arson or accidental, has led to the failure to identify simple solutions that could save hundreds of lives per year (Boston Fire Department, USA)

Megan France, CAST Analysis of a Boston Fire (MIT)

Sotic Aleksandar Sotic and Marko Ivetic, STAMP as Risk Analysis Method for Water Supply Systems (Belgrade Public Water Utility and University of Belgrade, Serbia)

David Horney and Alex Boydston, STPA During Early Concept Formation for Military Rotorcraft, (MIT, U.S. Air Force and U.S. Army)

John Thomas, Analyzing System Changes and Impact on Human Interactions (MIT)

Schnaid Michael Schnaid and Daniel Hartmann, CAST analysis of the 2003 critical baby food disastrous event in Israel, (Ben Gurion University of the Negev, Israel)

Gerrit Bagschik, Markus Maurer, Klaus Bengler, Uwe Becker, Rene Hosse, Evolution Issues of Automated Driving Functions by Application of Systemic Accident Analysis: On the Example of the Tesla Model S Fatality (Technical University of Braunschweig and Technical University of Munich, Germany)

Mikela Chatzimichailidou, A STAMP-Based Dissimilarity Indicator for Railway Maintenance (Imperial College, U.K.)

Esteban Montero, Application of STPA to understand marine operations at Chevron (Chevron Corporation Energy Technology Company, USA)

Kumar Kadupokotla Kumar, STPA analysis for Clinical Programming Software of Cochlear Implant System for Profoundly Deaf People (Jawaharlal Nehru Technological University, India)

Sepulveda Daniel Sepulveda, The use of STPA for understanding cyber risks in a physical supply chain (Technical University of Denmark, Denmark)

Kip Johnson, Extending STPA for Coordination Analysis (U.S. Air Force)

#### Thursday March 30

Haneet Mahajan, Thomas Bradley and Sudeep Pasricha. Application of STPA to a lane keeping assist system (Colorado State University, USA)

Stephanie Alvarez, Yves Page, Franck Gurarnieri, CASCAD: Casual Analysis using STAMP to Connect and Automated Driving (Ecole des Mines Paris Tech and Renault, France)

Carlos Lahoz and Idoaldo Lima, Preliminary CAST analysis of LaMia CP-2933 accident (Instituto Tecnológico da Aeronáutica ITA, Brazil)

Ioana Koglbauer, STPA-Based Model of Threat and Error Management in Dual Flight Instruction (Technical Univ. of Graz, Austria)

Idoaldo Lima, Carlos Lahoz, Marcelo Sousa, and Claudio Alves. CAST analysis of the PT-OVC Learjet 35A accident in Sao Paulo (Instituto Tecnológico da Aeronáutica ITA, and Universidade Federal de Itajubá UNIFEI, Brazil)

Simon Whiteley, Applying CAST: Runway Incursion Case Study (Whiteley Consulting, U.K.)

Diogo Castilho, Scenarios of over-automation in flight testing of manned aircraft, (MIT and Brazilian Air Force)

Asim Abdulkaleq, Pierre Blueher, Daniel Lammering. Using STPA in Compliance with ISO26262 for developing a Safe Architecture for Fully Automated Vehicles (University of Stuttgart, Germany)

### **Posters**

Martin Rejzek and Sven Stefan Krauss. STPA Based Hazard and Risk Analysis Tool SAHRA (Zurich University of Applied Sciences, Switzerland)

Martin Rejzek and Svana Helen Björnsdóttir. Enhanced Risk Management Framework ERMF (Zurich University of Applied Sciences, Switzerland and Stiki Information Services, Iceland)

Manabu Okada. Using STPA Improving Method of Derivation of Safety Requirements for ISO 26262 Development JASPAR (Nissan Motor Company, Japan)

Yukihiro Mihara, Keisuke Toyama, Takashi Kawano and Shigeru Kanemoto. A proposal for “Hint words” to identify hazard causal factors for systems including human and/or organization (Information Processing Technology Agency IPA, East Japan Railway Company and the University of Aizu, Japan)

Yusuke Kaizuka. Comparison of Railway system between U.S. and Japan (MIT)

附錄三、歐洲化災訓場參訪名片

**Jean-Michel DESPECHE**  
 Directeur Formation  
 Training Manager  
 jm.despeche@gesip.com  
 Tél : 01 44 82 72 77  
 Tél port. : 06 30 49 60 28



GESIP - 22, rue du Pont Neuf - BP 2722, 75027 Paris cedex 01

Industrial Services Kurt Friderich  
 NL-Leiter Fire-Hazmat-Safety & Service

Bilfinger Industrial Services  
 Schweiz AG  
 Chemiewehrschule Zofingen  
 Untere Brühlstrasse 4  
 CH - 4800 Zofingen

Telefon +41 62 746 71 18  
 Mobil +41 79 424 25 16  
 kurt.friderich@bilfinger.com  
 www.chemiewehrschule.bilfinger.com



**BILFINGER**



**Colonel Jean-Michel LANGLAIS**  
 Directeur Adjoint  
 Directeur des études

jean-michel.langlais@ensosp.fr

Tel : + 33(0)4 42 39 04 18

1070, rue du Lieutenant Parayre - BP 20316  
 13798 AIX-EN-PROVENCE CEDEX 3 - FRANCE

**www.ensosp.fr**



**Colonel Hervé ENARD**  
 Directeur

herve.enard@ensosp.fr

Tel : + 33(0)4 42 39 04 13

1070, rue du Lieutenant Parayre - BP 20316  
 13798 AIX-EN-PROVENCE CEDEX 3 - FRANCE

**www.ensosp.fr**



**Cdt Sébastien BERTAU**  
 Division Chief specialized training  
 Prospective and Professionalisation Department  
 DEPRO<sup>2</sup>

sebastien.bertau@ensosp.fr

Tel : + 33(0)4 42 39 05 91  
 Mob : + 33(0)6 35 54 17 64  
 Fax : + 33(0)4 42 39 06 09

1070, rue du Lieutenant Parayre - BP 20316  
 13798 AIX-EN-PROVENCE CEDEX 3 - FRANCE

**www.ensosp.fr**



**Cdt Sylvain ROGISSART**  
 Studies Director assistant  
 The Directorate of studies  
 Referent for the European and  
 International action

sylvain.rogissart@ensosp.fr

Tel : + 33(0)4 42 39 04 42  
 Mob : + 33(0)6 75 65 54 68  
 Fax : + 33(0)4 42 39 04 19

1070, rue du Lieutenant Parayre - BP 20316  
 13798 AIX-EN-PROVENCE CEDEX 3 - FRANCE

**www.ensosp.fr**



## The ENSOSP is the French academy for fire, rescue and civil protection officers

Founded in 1986, the ENSOSP (the French Academy for Fire, Rescue and Civil Protection Officers) has trained over 25, 000 professional and volunteer fire officers as well as health service officers.

This school also trains other profiles such as elected officials, business executives, experts and foreign firefighters. The school welcomes an average of 75 000 students per year.

To answer the training demand, the ENSOSP training catalog is available on its website.

The ENSOSP depends upon the Home office, and works closely with the Foreign office (MAE) regarding

international subjects, with the Mission of International Relations (MRI), with the General Directorate for Civil Protection and Crisis Management (DGSCGC), as well as the Division of International Cooperation (DCI) of the Home office.

It is a partner of several organizations (the National Federation of Firefighters of France - the FNSPF, "the European Fire Service Colleges' Association" - the EFSCA ...).

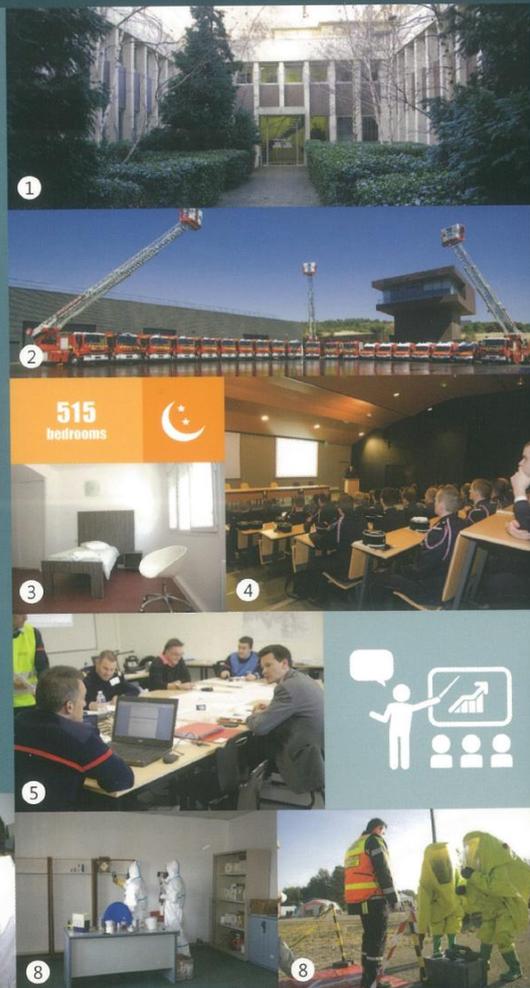
The school also makes its contribution to the European Civil Protection Mechanism in the sub-working group of the European Commission "Training and Exercise".

### The ENSOSP is divided into two main areas, in Paris and in Aix-Vitrolles.

- ▶ **The 1200 m<sup>2</sup> Parisian site**, located in the heart of Paris, "Oudiné"<sup>1</sup>, welcomes officers, firefighters as well as foreign delegations for training mainly focused on prevention and prediction. The site is also used for meetings and conferences.
- ▶ **The Aix-Vitrolles site** includes the Teaching centre and The Operational training centre<sup>2</sup>. The Teaching centre of Aix-en-Provence, opened since 2011, covers 13 hectares. It can accommodate 515 bedrooms<sup>3</sup>. The site includes two auditoriums<sup>4</sup>, 34 classrooms<sup>5</sup> and 15 TD rooms.

The Teaching center has many facilities and simulators at the forefront of technology:

- **Tactical training rooms<sup>6</sup>**, which is essential to Operational Management and Command (GOC). It allows simulation exercises with the implementation of command posts, similar to mobile and fixed stations deployed in the country.
- **Rooms dedicated to the implementation of the command post<sup>7</sup>** (CP), similar to those in prefectures and operational headquarters, which allow realistic simulation of crisis.
- **The Research, Study and Training Platform<sup>8</sup>**, (PERF) can provide practical exercises on: The radiological emergencies with real radiological products, Hazmat operations, the fight against pollution, research into the causes and circumstances of fire.



附錄五、法國韋爾農 GESIP 石化安全訊料小組化災訓場

GESIP Groupe d'Étude de Sécurité des Industries Pétrolières et Chimiques

Rechercher : Rapports techniques

ok

Renseignements 00 44 82 72 74

ACCUEIL PRÉSENTATION LE TECHNIQUE LA FORMATION ESPACE SECURISÉ

NOS FILMS NOS INFRASTRUCTURES VOTRE AVIS NOUS INTÉRESSE RECRUTEMENT FONDS D'ÉCRAN NOUS CONTACTER

Plus de 75 000 stagiaires formés depuis notre création.

NOS FILMS

Nouveaux Coursus GESIP 2017

# 附錄五、瑞士祖芬根 Bilfinger Academy

## ÜBERSICHT KURS-KOSTEN

Alle Kurse sind in CHF und von der MWST befreit. Ausweise und Kursunterlagen sind inbegriffen.

Kursname	Einzelpersonenkurs
Hubarbeitsbühnen-Bedienener nach IPAF (2 Kategorien – jede weitere + CHF 40.–)	690.–
Hubarbeitsbühnen-Bedienener Weiterbildungskurs nach IPAF	auf Anfrage
Staplerkurs für Anfänger	1350.–
Staplerkurs für Fortgeschrittene	760.–
Staplerfahrer Up Grade für ausländische Führerausweise	460.–
Stapler Weiterbildungskurs	460.–
Gefahrtnotfall – richtig reagieren	580.–
Sachverständiger für Hebe- und Zurrmittelkontrolle	850.–
PSAgA – Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz	570.–
Ergänzungskurs* für Sicherheitsbeauftragte (SIBE)	430.–
Elektro-Deichselstapler Ausbildung	350.–
Seitenstapler Ausbildung	400.–
Teleskopstapler Ausbildung**	400.–
Ladungssicherung	550.–
Industriekrane	480.–
Fahrzeug- und Autokrane	500.–
Industriekrane Refresher	280.–
Grundkurs Fahrzeug- und Autokrane Kat. A	690.–
Prüfung Fahrzeug- und Autokrane Kat. A	850.–

## BILFINGER ACADEMY

KURSPROGRAMM 2017

■ SICHERHEITS AUSBILDUNGEN

- Sämtliche Sicherheitskurse sind auch als Firmenkurse durchführbar.
- Die Kurse finden in der Chemiewehrschule in Zolingen statt.

### ANMELDUNG

Online unter: [www.chemiewehrschule.bilfinger.com](http://www.chemiewehrschule.bilfinger.com)  
 Für weitere Auskünfte steht Ihnen unsere Kontaktperson gerne zur Verfügung.  
 Wir freuen uns, Sie bei uns begrüßen zu dürfen.  
 Bilfinger Academy

### KONTAKT

Kurt Friderich  
 Leiter Fire-Hazmat-Safety & Service  
 Telefon +41 82 746 71 18  
 Mobil +41 79 424 25 16

**Bilfinger Industrial Services Schweiz AG**  
 Fire-Hazmat-Safety & Service  
 Unsere Brühlstrasse 4 - 4800 Zolingen  
 Telefon +41 82 746 71 18 - [info@chemiewehrschule.ch](mailto:info@chemiewehrschule.ch)  
[www.chemiewehrschule.bilfinger.com](http://www.chemiewehrschule.bilfinger.com)