

항공전자시스템 하드웨어/소프트웨어 개발 및 인증 접근 방식에 대한 10가지 제안사항

정수영^{1*}
수담연구소¹,

10 Suggestions for Avionics System Hardware and Software Development and Certification Approach

Suyoung Jeong^{1*}

Key Words : Aircraft/System Development(항공기/시스템 개발), Avionics System Certification (항공전자시스템 인증), Hardware/Software Certification(하드웨어/소프트웨어 인증)

서론

지금까지 국내의 항공산업은 비록 협소한 시장 규모라는 근본적인 한계를 가지고는 있었지만, 그럼에도 불구하고 특히 KAI를 중심으로 한 핵심 기술 및 제품 개발과 항공산업 전반의 제도 및 인프라 구축을 꾸준히 진행함으로써 항공 선진국으로의 도약을 위한 기반을 마련해 온 것이 사실이다.

이러한 국내 항공산업은 이제 AAM/UAM이라는 새로운 시장이 개화하면서 현대자동차, 한화시스템 등의 민간 대기업이 참여하고 정부의 적극적인 지원이 함께 하면서 사회 전반의 변화를 기대해 볼 수 있을 정도의 새로운 전기를 맞이하고 있다.

이에 본 논문에서는 지금까지 국내에서 진행해왔던 항공전자시스템⁽²⁾/HW⁽³⁾/SW⁽⁴⁾에 대한 개발 및 인증에 대해서 AAM/UAM 산업을 효과적으로 대응하고 이를 기반으로 향후 세계 시장까지 고려하는 '글로벌 스탠다드'를 기준으로 한 접근법 10가지를 제안하고자 한다.

본론

제안 1. 항공산업 속성에 대한 재고

항공산업은 다른 산업과 구분되는 독특한 속성들을 많이 가지고 있다. 그 중에서도 안전(safety)과 관련된 부분에서 특히 두드러지며 이는 Figure 1과 같은 배터리 사고 대처에 대한 해당 업계별 차이에서도 잘 확인할 수 있는 부분이다.



Fig. 1. Mobile vs Automotive vs Aircraft

항공전자시스템/HW/SW의 개발 및 인증에서는 안전(safety)과 같은 항공산업의 독특한 속성들을 명확하게

이해하고 실질적으로 반영하는 것이 중요하다.

제안 2. 개발 및 인증 전과정 안전성 평가 수행

제안 1과 더불어 제안하고자 하는 것은 바로 안전성 평가(Safety Assessment)⁽¹⁾ 수행에 대한 것이다. 항공전자시스템에 대한 개발 지침서인 ARP4754A⁽²⁾와 ARP4761⁽¹⁾에서는 Figure 2⁽²⁾와 같이 개발 프로세스 전반에 적용되는 안전성 평가 활동을 명시적으로 제시하고 있다. 이는 항공전자시스템/HW/SW의 개발 및 인증 과정 전체가 안전성 평가 수행의 결과에 따라서 실제로 많은 부분이 달라질 수 있음을 의미한다.

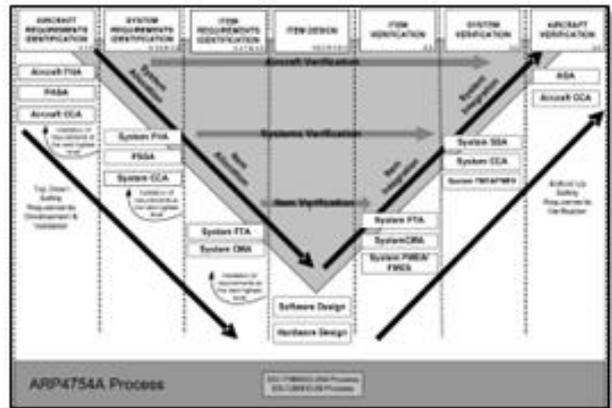


Fig. 2. Safety Assessment & Development

제안 3. 항공기/시스템/HW/SW 개발의 동기화

제안 2에서 제시된 Figure 2는 항공기/시스템/HW/SW 레벨 각각의 과정을 모두 포함하고 있다. 이는 항공기/시스템/HW/SW 레벨이 모두 명시적으로 연결되며 실질적인 동기화가 이루어짐을 보여주는 것이라고 할 수 있다. 따라서 항공전자시스템/HW/SW 개발 및 인증 과정 전체가 서로 연관되어 있어서 자신이 현재 어느 레벨에 위치하든 실제 현장에서 수행하는 활동, 생성하는 산출물 하나하나가 서로간에 상당한

영향을 주고 받을 수 있음을 이해할 수 있어야 한다.

제안 4. 개발 및 인증 주체간 동일 철학 유지

제안 2와 3을 제대로 수행하는 것은 인증당국, 지원 업체(Applicants), 공급업체(Supplier) 뿐만 아니라 Pilot, Crew, 유지보수 담당자 등을 포함한 개발 및 인증 과정에 참여하는 모든 관계자들(stakeholders)이 동일한 '철학'을 유지해야 가능한 부분이라고 할 수 있다. 항공업계에서는 인증당국을 포함한 업계 전체의 컨센서스를 담은 다양한 지침서 및 관련 자료들을 활용해서 이를 실현하고 있다. 참고로 이러한 자료들은 제안 9에서와 같이 기술, 제도, 지침등의 변화를 지속적으로 반영해서 업데이트함으로써 '철학'의 일관성 및 근거를 유지하고 있다.

제안 5. 기 보유 개발 프로세스의 식별 및 정의

항공전자시스템/HW/SW 개발 및 인증을 수행하는 대부분의 업체들은 기본적으로 업체 고유의 개발 프로세스 및 방법론을 이미 보유하고 있다. 그런데 문제는 자신들의 프로세스를 스스로 정의해본 경우가 거의 없다는 점이다. 항공전자시스템/HW/SW 개발 및 인증을 위해서는 우선적으로 이를 시도해볼 필요가 있으며 한편으로는 이러한 과정을 통해서 항공업계의 'Best Practice'와 비교하는 갭분석(Gap Analysis)을 스스로 진행해 볼 수 있다.

제안 6. 요구사항 기준의 리소스 최적화 달성

일반적으로 개발에 있어서 요구사항을 작성하는 것은 기본 중에 기본이지만 제안 2 및 3을 반영하는 요구사항을 작성하는 것은 완전히 다른 차원의 이슈라고 할 수 있다. 즉 항공전자시스템/HW/SW 개발 및 인증을 위한 요구사항을 작성하는 것은 사실상 전체 과정에 투입되는 리소스의 수준과 양을 결정할 수 있는 핵심 요인이 되는 것이다. 따라서 이러한 요구사항의 작성에 있어서 그 중요성과 향후 미칠 수 있는 영향 등을 충분히 고려해서 요구사항 작성 과정 전체를 신중하고 철저하게 진행할 필요가 있다.

제안 7. 증빙(evidence) 기반의 활동

항공전자시스템/HW/SW 개발 및 인증의 대응에 있어서 핵심은 '증빙(evidence)'의 확보라고 할 수 있다. 참고로 이는 단순히 문서(document)의 생성만을 의미하는 것은 아니며 각각의 행위 및 결과의 타당성에 대한 근거를 확보하는 모든 활동, 그리고 관련된 산출물(artifacts)의 확보를 모두 포함하는 것이다.

무엇보다도 항공전자시스템/HW/SW 개발 및 인증 각각에 대해서는 다양한 지침과 기준이 존재하며 수많은 변수들이 존재하기 때문에 이를 제대로 대처하기 위해서는 결국 참여자들의 모든 활동에 대해서 증빙에 초점을 맞춘다는 관점을 '디폴트'로 가지는 것이 중요하다.

제안 8. 항공업계의 참고자료 적극 활용

SIEMENS, MathWorks, Ansys, Dassault, Curtiss-Wright등의 업체들은 이미 Automotive,

Aerospace 등의 다양한 산업에서 상당한 성과를 보여주고 있으며 그 영향력을 확장하고 있다. 이는 항공전자시스템/HW/SW 개발 및 인증 관점에서 기존의 항공기뿐만 아니라 최근의 AAM/UAM에 대해서도 마찬가지이다. 따라서 공식적인 지침서뿐만 아니라 이러한 업체들이 제공하는 다양한 자료(whitepaper 등)들을 실무에서 적극적으로 활용하는 것은 실제 개발 및 인증을 진행하는 부분에서 상당한 효과를 기대할 수 있다.

제안 9. 기술/제도/지침 변화에 대한 모니터링

100여년이 넘는 기간동안 항공업계의 기술, 제도, 지침 등은 수많은 변화를 거쳐왔고 매번 그러한 변화들을 훌륭하게 업계 전체에 반영해왔다. 이는 AAM/UAM, 그리고 시가 폭발적으로 발전하고 있는 지금 이 순간도 현재진행형이라고 할 수 있으며 이를 모니터링하는 것은 항공전자시스템/HW/SW 개발 및 인증에 대처하는 우리에게만 아니라 필수적인 과정이라고 할 수 있다.

항공전자시스템/HW/SW 개발 및 인증에 대해서 제안 3 및 4를 달성하고 꾸준히 유지하기 위해서라도 이는 중요한 부분이라고 할 수 있다.

제안 10. 글로벌 역량 내재화로 경쟁력 극대화

항공전자시스템/HW/SW 개발 및 인증 역량을 갖는다는 것은 그 자체로 어떤 분야로든 개발 및 인증에 대해서 글로벌 경쟁력의 최고 수준에 도달한다는 것을 의미하는 것으로 볼 수 있다. 이는 궁극적으로 우리 자신의 역량을 높이는 것이며 이를 통해서 우리 자신의 경쟁력을 극대화할 수 있음을 암시하는 것이다.

결론

본 논문에서 제안한 10가지 항목 각각은 사실 이처럼 간단히 몇 문단으로 요약할 수 있는 부분이 절대 아니다. 하지만 이러한 제안을 통해서 기본적인 방향성을 제시하는 것이며 앞으로 좀 더 심도있고 구체적인 검토 및 논의를 거쳐서 보다 실질적인 방법론이 제시될 수 있을 것으로 기대해 본다.

참고문헌

- 1) SAE ARP4761, "GUIDELINES AND METHODS FOR CONDUCTING THE SAFETY ASSESSMENT PROCESS ON CIVIL AIRBORNE SYSTEMS AND EQUIPMENT", SAE Aerospace, 1996.
- 2) SAE ARP4754A, "Guidance for Development of Civil Aircraft and Systems", SAE Aerospace, 2010.
- 3) RTCA/DO-254, "Design Assurance Guidance For Airborne Electronic Hardware", April 19, 2000.
- 4) RTCA/DO-178C, "Software Considerations in Airborne Systems and Equipment Certification", December 13, 2011.