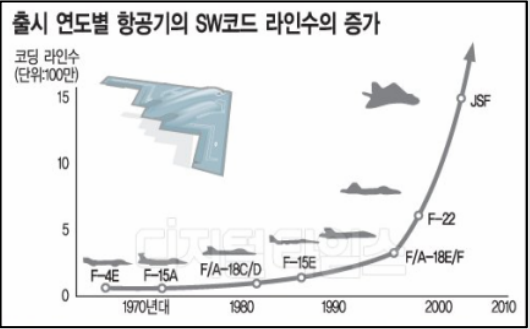


요즘 일상 생활에서 널리 사용하는 휴대폰이나 디지털 기기에서 소프트웨어(SW) 오류로 인한 문제들이 보고되는 사례가 늘고 있습니다. 다양한 전자기기 내의 기능 중 많은 부분이 SW로 구현되는데, 그 양과 복잡도가 날로 증가하고 있기 때문입니다. 따라서 SW적인 결함을 개발과정에서 방지하고 품질을 향상시켜야 한다는 전세계적인 요구가 확산되고 있습니다. 특히 SW 결함으로 생명이나 재산상의 큰 손실을 유발하는 경우, SW 품질 향상은 절대적 전제 조건이 됩니다. 예를 들어 원자력 발전소나 항공기에서 SW 결함이 발생하면, 대규모 인명손실이 발생할 수 있습니다. 이같은 불상사를 줄이기 위해서는 SW 품질을 높이고 안전성을 담보해야 합니다. 세계 여러 나라에서는 이를 위해 관련 국제표준을 만들어 준수하도록 하고 있습니다.



개발 전 과정 품질 · 안전성 인증 ‘DO-178B’

항공기 분야에서는 ‘DO-178B’라는 국제표준요건이 SW의 안전성 입증과 관련한 가장 영향력 있는 체계로 자리잡아 미국 연방항공국, 유럽항공국 등 대다수 선진국에서 활용되고 있습니다. 근래에는 상용 항공기 뿐 아니라 군용 항공기 SW에도 적용되고 있으며, 실시간 운영체제(OS)를 포함한 항공기용 상용 SW 업계도 DO-178B 확보를 시장 확보의 주요 수단으로 활용하고 있습니다.

항공기 임베디드 SW는 지난 30년간 양과 복잡도가 비약적으로 늘어났고, SW로 인한 항공기 결함사례도 그만큼 많아지고 있습니다. 이를 해결하기 위해 미국 연방항공국이 1992년 주요 항공기 제조사, SW 개발자의 의견을 종합해 SW 품질요건 및 검증 프로세스를 정의한 것이 DO-178입니다. DO-178은 20년 간의 적용을 거쳐 현재는 세번째 버전인 DO-178B가 미국 민항기 형식인증요건으로 사용되고 있으며, 개정판인 DO-178C가 예정되었습니다.

DO-178B는 CMMI(Capability Maturity Model Integration)나 SPICE(Software Process Improvement Capability dEtermination) 등의 SW 프로세스 표준처럼 개발 프로세스를 규정하고, 각 단계의 산출물과 검증 요건을 명시하고 있습니다. 특히 항공기에 특수한 안전성을 보장하기 위해 다른 SW 개발 표준에 비해 좀 더 엄격한 기준을 제시하고 있습니다.

DO-178B는 모든 SW 산출물의 엄격한 검토를 요구합니다. 요구사항 명세에서 설계 데이터, 소스 코드, 실행파일, 테스트 절차에



1996년 소프트웨어 결함으로 발사 40초만에 공중 폭발한 ‘아리안 5’ 로켓(왼쪽), 국산 초음속 고등훈련기 ‘T-50’(오른쪽)



엄격한 기준·검증프로세스...항공SW 결함 최소화

1992년 미국 민항기 설계표준서 국제적 적용 확대

이르기까지 모든 산출물을 독립적으로 검토하고 공식 검토회의를 거쳐 승인하며, 그 기록을 형상관리해야 합니다. 최종 SW 실행파일을 테스트에 검증하는 방식에 비해 조기에 결함을 발견, 해결할 수 있습니다.

DO-178B는 엄격한 테스트 요건으로 일반 SW 테스트에 비해 수십배의 시간이 소요됩니다. 모든 SW 기능 요구사항에 대해 정상적인 상황과 비정상적인 상황에서 테스트를 완료했음을 입증해야 하는 등 완벽에 완벽을 가하기 때문입니다.

DO-178B는 독립적인 감리와 승인을 위해 미국 연방항공국이 권한을 위임한 DER(Designated Engineering Representative)을 통해 개발 및 검증과정에 참여해 네차례의 공식 검토를 수행하도록 하고 있습니다. DER은 SW 개발계획 수립 및 개발과정,

검증과정, 최종 승인 시 각 단계의 산출물과 프로세스 준수여부를 검토해 문제를 보고하고 시정을 요구할 수 있습니다.

마지막으로 DO-178B는 SW 결함 시 발생할 수 있는 위험성에 따라 레벨A에서 레벨E까지 모두 다섯단계의 검증수준을 차등화하고 있습니다. 레벨A는 결함 시 대규모 인명손실이나 치명적 재산손실이 예상되는 SW에 대해 DO-178B의 모든 요건을 만족하는 수준이며, 레벨E가 가장 낮은 검증수준입니다. 이러한 차등화를 통해 위험성에 따른 합리적인 프로세스를 적용할 수 있습니다.

DO-178B는 원래 미국 내 여객기 등 민항기의 SW 설계 승인을 위한 표준이었지만, 미국을 넘어 유럽 및 아시아로 국제적 적용이 일반화되고 있으며, 군용기, 일반 무기체계, 의료기기가

지 적용산업분야도 확대되는 추세입니다.

우리나라도 민항기 형식승인 및 군용기 감항인증기준에 DO-178B를 통한 SW 검증이 명시되었습니다. 또 최근 KT-1, T-50 훈련기, 국산무기 수출과 관련해 DO-178B는 SW 품질 인증을 위한 주요 키워드로 등장하고 있습니다. 국내 임베디드 SW 전문기업인 MDS 테크놀로지는 지난해 국산 초음속 고등훈련기(T-50) 임무 컴퓨터에 탑재되는 실시간 OS에 대한 DO-178B 레벨 A 승인을 아시아 최초로 받은 바 있습니다. 국내 기업이 DO-178B의 최상위 레벨 인증을 확보함으로써 항공용 SW로서의 안정성을 국제적으로 입증받게 됐고, 향후 해외 항공기 제조사에 수출할 수 있는 가능성도 열렸다고 볼 수 있습니다.

최근 정부에서는 한국형 전투기(KFX)와 공격헬기(KFH) 개발을 골자로 하는 ‘항공산업 발전 기본계획’을 발표한 바 있는데, 이들 역시 DO-178B에서 요구하는 SW 품질요건과 검증 프로세스를 준수해야 할 것으로 보입니다.