

가중치 산출방법을 활용한 획득방안 분석단계의 기술성숙도평가 개선방안

김미선^{1*}, 노은영²

¹방위산업기술진흥연구소 항공유도부, ²방위산업기술진흥연구소 기술평가센터

Improvement for Technology Readiness Assessment with Weighting Method for Defense Acquisition Project

Mi-Seon Kim^{1*}, Eun-Young Noh²

¹Aviation&Guided Weapons Division, Korea Research Institute for defense Technology planning and advancement(KRIT)

²Technology Evaluation Center, Korea Research Institute for defense Technology planning and advancement(KRIT)

요약 기술성숙도평가는 기술적 위험을 사전에 식별하여 무기체계 개발사업의 위험도를 관리하는 절차이다. 현재 규정상 기술성숙도는 해당 레벨의 충족항목 비율 및 미충족 항목이 사업에 미치는 영향의 정도, 대책수립 여부 등을 고려하여 판정한다. 그러나 미충족 항목이 사업에 미치는 영향의 정도를 판단하기 위한 객관적이고 정량적인 기준이 규정에 제시되지 않기 때문에 평가자의 주관적 판단에 기술성숙도평가 결과의 차이가 발생할 수 있다는 위험성이 존재한다. 또한 기술성숙도 체크리스트 내 각 항목의 중요성이 사업별로 상이하나 기술성숙도 평가 과정에서 고려되지 않는 제한점이 있다. 특히, 전투기 등 국외도입 복합체계와의 연동이 기술적 위험요소로 언급되는 사업의 기술성숙도평가 수행 시 체크리스트 내 구성품 개발기술수준 또는 체계 구조정의 등과 관련한 항목 대비 체계 연동 및 외부 인터페이스와의 통합 등과 관련한 항목의 만족여부가 상대적으로 중요하나 평가 결과에는 이와 같은 요소가 반영되지 않기 때문에 현재 기술성숙도평가 절차의 보완이 필요하다. 본 논문에서 제시하는 기술성숙도평가 개선방안을 통해 사업별 특성 및 기술성숙도 체크리스트 세부항목의 중요도를 정량적으로 반영할 수 있다. 이를 통해 기술성숙도평가 결과의 신뢰성과 객관성을 개선 가능하다. 제안하는 개선방안의 기대효과는 복합체계인 항공기의 성능개량 사업을 예시로 분석 및 제시한다.

Abstract Technology readiness assessment is a procedure for managing defense project risk factors based on the preemptive identification of technical risks. Under current regulations, technology readiness is determined based on considerations of the ratings of factors itemized on a checklist, whether unsatisfied factors have a fatal impact on the project, and whether countermeasures for unsatisfied factors have been established. However, objective criteria for assessing the impact of unsatisfied factors have not been presented, and thus, at present, the results of technology readiness level determinations are largely subjective. In addition, the importance of questions on the checklist is dependent on individual project characteristics and this is not considered during the assessment process. In this paper, we propose an improved technology readiness assessment procedure that considers the characteristics of each project. Using the proposed procedure, we quantitatively determined the importance of each checklist item using a weighting method. We found the devised procedure improved the reliability and objectivity of technology readiness assessment results. A case analysis of a complex weapons system is presented to demonstrate these improvements.

Keywords : Technology Readiness Assessment, Technology Readiness Level, Precedent Research, Weighting Method, Defense Acquisition Project

*Corresponding Author : Mi Seon Kim(KRIT)

email: miseon@dtqa.re.kr

Received February 25, 2021

Accepted April 2, 2021

Revised March 30, 2021

Published April 30, 2021

1. 서론

국방전력발전업무훈령[1]에 따르면 기술성숙도평가(TRA: Technology Readiness Assessment, 이하 TRA)는 무기체계에 적용되는 핵심기술요소(CTE: Critical Technology Elements, 이하 CTE)가 어느 정도 성숙되어 있는지 기술성숙도(TRL: Technology Readiness Level, 이하 TRL)를 정량적으로 평가하는 프로세스이다. TRA는 탐색개발, 탐색/체계개발 통합 추진, 핵심기술연구개발(시협개발) 단계의 사업을 대상으로 수행하며, 사업예산/체계분류 등에 따라 대상 사업을 별도 선정할 수 있다[2].

2013년 이전 규정에 따르면 개발 선행연구 단계에서는 산출물, 근거자료 등이 명확하지 않은 단계를 고려하여 기술수준조사 방식으로 수행되는 사전기술성숙도평가(PTMA: Preliminary Technology Maturity Assessment)를 수행하였으며 개발 산출물 등이 충분할 경우 TRA를 수행하였다.

2013년 이후 현재에 따르면 선행연구 단계의 사업에 대하여 TRA 수행 시 탐색/체계개발단계에서 진행되는 TRA와 동일한 절차로 진행하나, 선행연구 대상사업의 TRA는 개발단계에서의 구체적 형상, 성능 등보다 운용 개념, ROC 등의 추상적 개념의 영향이 고려되어야 한다.

본 논문에서는 선행연구 단계에서의 기술성숙도평가 시 고려해야 할 점과 현 TRA 수행과정의 제한점을 제시한다. 또한 이를 개선하기 위해 기술성숙도 수준별 체크리스트를 항목별 특성에 따라 7개 카테고리로 재분류하여 각 카테고리에 대한 가중치를 산정함으로써 TRA 결과에 사업의 개별적 특성을 반영하여 의사결정 지원 도구로서의 신뢰성을 증진하고자 한다.

2. 본론

2.1 기술적 위험관리

체계 총수명주기를 대상으로 한 사업관리 방법론인 체계공학은 기술적 위험도 관리를 포함한다[3, 4]. 기술적 위험도 관리 시에는 필요기술의 성숙도 및 사업의 성공을 위해 요구되는 기술 발전 수준 등 초기 불확실성의 정도를 식별하며, 식별된 위험요소에 대한 대안을 수립함으로써 일정지연, 예산 초과, 실패 등을 방지할 수 있다[4].

TRA는 이런 기술적 위험도 관리를 위한 사업관리자와 연구 개발자 간의 의사소통 도구로 개발되었다. 국외

에서는 무기체계 연구개발사업의 단계전환 의사결정 및 기술적 위험관리를 위해 TRL 지표를 이용한 평가를 수행하고 있으며 국내에서도 2012년도부터 국내 무기체계 연구개발 사업에서도 TRA를 수행하기 시작하였다.

2.2 TRA 제한점 식별

TRL 체크리스트는 위에서 언급한 바와 같이 사업위험요소 중 기술위험도를 관리하기 위한 도구이다. 그러나 과거에 비해 첨단, 복합 무기체계에 대한 수요가 늘어나고 무기체계의 복잡도가 높아지면서 단순히 TRL 체크리스트를 기반으로 한 TRL 지표만을 이용해서 무기체계 연구개발사업의 추진 여부나 단계 전환 등을 결정하기에는 제한요소가 많다는 연구결과가 제기되어왔다[5].

또한, TRA 체크리스트 각 세부항목 간 중요도 차이가 존재함에도 불구하고 TRA 과정에서 이를 고려하지 않는 문제점이 제기된 바 있으나[6] 체크리스트 각 항목의 중요도를 TRA 결과에 반영하기 위한 연구는 수행된 바가 없다. 마찬가지로, 방위사업청의 행정규칙인 기술성숙도평가(TRA) 업무지침과 국방기술품질원에서 관리하는 기술성숙도평가 업무매뉴얼 상에는 아래 Table 1과 같이 TRL 판정 시 ‘미충족 항목이 사업에 미치는 영향의 정도’를 정성적으로 판단하도록 되어있다[2].

Table 1. TRL Criteria(Current)

Rate of Satisfied	Result
More than 80%	Satisfying the TRL only if unsatisfied factors do not have a fatal impact on the project
60~80%	Satisfying the TRL only if unsatisfied factors do not have a fatal impact on the project and countermeasure for imperfect technology is established
Less than 60%	Not Satisfying the TRL

이와 같은 정성적 판단기준은 TRL 단계별 정의가 평가하는 사람에 따라 주관적일 수 있다는 제한사항을 가중시게 되나[7, 8] TRA 판정시의 정성적 판단기준을 객관화하기 위한 연구가 수행되지 않아 개선이 필요한 실정이다.

추가적으로 각 기술에 대한 평가에 치중하여 설계기술을 전체 체계에의 통합하는 연계 관점에서의 평가가 부족할 수 있다는 문제점이 지적된 바 있다[7].

이와 같은 문제점을 극복하기 위하여 Gove는 체계에

적용되는 주요 기술들을 통합하는 과정에서의 불확실성을 줄이는 주요 기술 간의 연동에 관한 성숙도 지표인 IRL(Integration Readiness Level)을 제시하였다. 또한 Sauser는 기존 TRL과 IRL 지표를 결합하여 체계 통합 관련 성숙도 지표인 SRL을 제안하였다[9]. 그러나 언급된 방법들은 추가적인 지표를 제시하거나 기술성숙도평가 결과를 활용하여 체계관점에서의 지표를 제시하는 방법으로 TRA 업무절차 자체에 대한 개선방안을 제시하지 않는다. 따라서 TRA 결과에 개별 체계 특성을 반영하기 위한 연구와 TRA 결과의 객관성을 개선하기 위한 연구가 추가적으로 요구된다.

2.3 연구내용

현재 규정으로는 기술성숙도를 평가하는 평가 팀의 주관적인 견해가 TRA 결과에 반영될 가능성이 있으며[8] TRA 체크리스트 각 세부항목이 TRL 달성여부에 미치는 영향이 TRA 결과에 반영되지 않아[6] '미충족 항목이 사업에 미치는 영향의 정도'를 객관적으로 판단하는 것이 제한적이다.

특히, 전투기 등 국외도입 복잡체계와의 연동이 기술적 위험요소로 언급되는 사업의 TRA 수행 시 구성품 개발기술수준 또는 체계 구조정의 등의 체크리스트 항목 대비 체계 연동, 운용환경에서의 시험 및 외부 인터페이스와의 통합 등 항목의 영향성이 주요하게 판단되므로 현재의 TRL 판단기준 보완이 필요하다.

본 논문에서는 아래 Fig. 1과 같은 도출방법을 통해 기술성숙도 수준별 체크리스트 항목의 사업 리스크에 대한 영향성을 정량적으로 판단하기 위한 방법론을 제시하고자 한다.



Fig. 1. Depart Of Defense System Engineering Process

2.3.1 TRL 체크리스트 재구조화

각 CTE에 대한 TRL평가는 '기술성숙도평가(TRA) 업

무처리지침' 내 제시되는 레벨1부터 레벨9까지의 TRL 수준별 체크리스트를 활용하여 수행한다. 규정에 따라 TRL4 이상인 경우 선행연구 단계에서 탐색개발 단계 진입 가능, TRL6 이상인 경우는 선행연구 단계 또는 탐색개발에서 체계개발 단계 진입 가능하므로 본 제안의 적용은 TRL4와 TRL6의 상하위 수준을 포함하여 TRL3부터 TRL7을 대상으로 한다.

현재 체크리스트는 각 수준별로 하드웨어, 소프트웨어 공통 항목으로 분류하여 제시되나 무기체계 연구개발 관점에서는 기존 분류방식보다 체계의 개발 시 수행하는 업무단계를 기준으로 하는 분류방법이 사업의 위험관리 측면에서 효율적이다. 본 논문에서는 사업 성패를 좌우하는 단계별 검토사항 및 연구 활동을 관리하기 위한 체계 개발 간 연속적인 접근법인 V-diagram(Fig. 2)을 활용하여 TRL 체크리스트 세부항목을 재분류하며, 이를 통해 체크리스트 활용 시 체계관점의 위험요소를 포괄적으로 고려 가능하다.

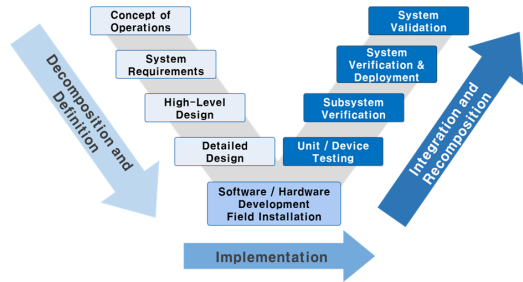


Fig. 2. Depart Of Defense System Engineering Process

각 단계는 체계 요구사항 식별, 기본설계, 상세설계, 구성품단위 시험 등 9개 카테고리 분류된다. 9개 카테고리는 TRL 수준별 체크리스트의 세부항목을 포괄 가능한 수준으로 수정/통합하여 아래 Fig. 3과 같이 7개 카테고리로 재구조화한다.

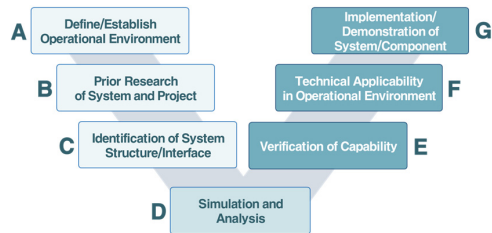


Fig. 3. Restructuralization of TRL Checklist

TRL3부터 TRL7까지의 세부 항목을 카테고리 A부터 카테고리 G까지 Table 2의 명세에 따라 구분하였으며, 각 카테고리에는 해당 주제에 대하여 기술성숙도별 문항을 포함한다.

Table 2. Reconstructuralized Categories

Category	Details
A	Defining/Establishing Laboratory Environment, (Similar) Operating Environment
B	Analyzing Technology Component/Structure, Performance Criteria or Military Requirement
C	Analyzing Influence Factor with Other Function, Defining Inside/Outside Interface
D	Modeling/Simulating and Analyzing Capability of system
E	Verifying Possibility of Meeting Requirements and Individual Function
F	Verifying and Testing in Laboratory Environment or Similar Operating Environment
G	Implementation/Demonstration of System/Component

각 CTE의 특성에 따라 중점적으로 검토되어야 할 사항이 상이하므로 카테고리 가중치는 각 CTE에 대하여 별도로 부여한다. 카테고리별 가중치 산출방법 및 결과활용은 수행과정 개선(2.3.2) 항목에서 서술한다.

2.3.2 기술성숙도평가 수행과정 개선

기존 기술성숙도평가 수행 절차는 CTE 선정, TRL 평가 2단계로 구분되었으나 본 제안사항을 적용하여 개선된 수행 절차를 Fig. 4와 같이 3단계로 제시한다.

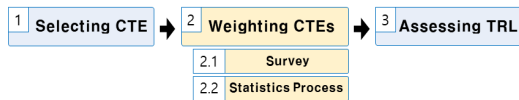


Fig. 4. TRA Process with Proposed Method

CTE 선정은 기존 절차와 동일하게 국내 개발현황, 최종산출물 등 기초자료 수집 및 평가대상 사업 분석을 통해 수행한다.

카테고리 가중치 설문조사는 CTE별로 구분하여 수행하며 설문조사 대상은 소요군, 방위사업청, 개발기관 등 사업 이해도가 높은 인원으로 선정하며, 중심극한정리에 따라 표본 수를 최소 30명 이상 확보하여 설문조사 결과의 정규성을 확보한다.

의견조사를 통한 가중치부여방식의 가변성, 주관성이라는 제한점을 극복하기 위해 통계적 기법을 활용한 객관적 가중치 설정방식을 이용하며[10], 본 논문에서는 설문조사 결과는 사업 내에서 상대적으로 위험도가 높은 요소와 낮은 요소를 구분하여 차별화된 위험관리 계획을 수립 가능하도록 회귀분석법을 사용하여 통계처리 한다[11].

회귀분석 과정에서 A부터 G까지 각 카테고리의 가중치인 β_I 는 β_A 부터 β_G 로 표기한다. 개별 카테고리에 대한 각 설문대상 인원(총 n명)의 가중치는 아래 Eq. (1)과 같이 도출된다.

$$y_n = \beta_{A_n}x_{A_n} + \beta_{B_n}x_{B_n} + \dots + \beta_{G_n}x_{G_n} \quad (1)$$

Where, A~G denotes categories, n denotes number of people subject to survey

카테고리 가중치($\beta_I, I: A \sim G$)는 Eq. (2)와 같이 설문대상자의 의견인 $\beta_{I1} \sim \beta_{I30}$ 의 기하평균으로 계산한다.

$$\beta_I = \sqrt[n]{\beta_{I1} \times \beta_{I2} \times \dots \times \beta_{In}} \quad (2)$$

체크리스트 카테고리별 가중치 β_I 를 산출 후 Eq. (3)에 따라 TRL 체크리스트 문항별 가중치 w_i 로 변환한다.

예시로 1번 문항의 가중치는 Eq. (3)을 이용하여 계산되며 해당 레벨의 체크리스트 가중치 산정 결과는 아래 Fig. 5와 같이 정리할 수 있다.

$$w_i = \beta_I / \beta_{total} \quad (3)$$

Where, i denotes number of questions in checklist

Weight of Categories		Weight Calculation for Each Question	
Category	Weighted Coefficient (β_i)	TRL n Checklist	Weight for Question(w_i)
A	β_A	1	β_B w_1
B	β_B	2	β_A w_2
C	β_C	3	β_F w_3
D	β_D	4	β_B w_4
E	β_E	5	β_F w_5
F	β_F	6	β_D w_6
G	β_G	7	β_G w_7
		8	β_B w_8
		9	β_E w_9
		10	β_B w_{10}
		11	β_G w_{11}
		12	β_F w_{12}
		Total	β_{total} 1

Fig. 5. Weight Calculation for Questions in TRL Checklist

기술성숙도 평가 과정에서 체크리스트의 각 세부항목 만족여부를 판단하여 만족하는 항목들의 가중치 합이 해당 레벨의 최종 충족비율이다. 위와 같은 과정을 거쳐 산출된 최종 충족비율은 현 규정에서 정성적으로 판단하게 되어있는 해당 세부항목의 사업에 대한 영향성을 정량적으로 포함한다. 따라서 TRL 판정기준은 아래 Table 3과 같이 정량적으로 판단 가능한 기준으로 변경된다.

Table 3. TRL Criteria(Improved)

Rate of Satisfied	Result
More than 80%	Satisfying the TRL
Less than 80%	Not Satisfying the TRL

제안하는 TRA 수행방안에 따르면 체크리스트 내 미충족 요소가 사업에 미치는 영향성은 정량적으로 판단되어 충족비율 내에 포함되므로 충족비율이 80% 이상이면 미충족 요소가 사업에 미치는 영향성이 적다고 판단된다. 이와 반대로 충족비율이 80% 미만이면 미충족요소가 사업에 미치는 영향이 크다고 판단되었다는 의미이므로 기존 기준에서의 60~80% 구간은 TRL 미충족으로 판단하게 된다.

2.3.3 사례 분석

이와 같이 제안하는 개선된 기술성숙도평가 방법론은 국외도입 복합체계와의 연동이 사업의 위험요소로 언급되는 사업의 TRA 수행 시 업무개선 효과가 증대될 것으로 예상되므로 전투기 성능개량 사업을 적용 예시로 가정하여 제시한다. 성능개량 대상 장비는 레이더와 주 엔진으로 가정하며, 핵심기술요소(CTE) '다중표적 탐지 레이더 개발 기술'을 대상으로 체크리스트 활용 개선방안을 TRL4에 대해 적용하여 제시한다.

국의 도입한 항공기의 성능개량 사업은 성능개량 대상 장비와 플랫폼(항공기)의 체계연동이 필수적이므로 운용 환경을 고려한 기술적용 가능성(카테고리 F)과 체계 및 구성품 구현 및 시연(카테고리 G)의 가중치를 높게 가정할 수 있다. 사업 특성을 고려하여 가중치를 가정한 결과를 아래 Table 4와 같이 제시한다.

Table 4. Example of Weighted Coefficient for Categories

Category		Weighted Coefficient (β_i)
A	Define/Establish Operating Environment	0.7
B	Prior Research of System and Project	0.7
C	Identification of System Structure/Interface	0.9
D	Simulation and Analysis	1.0
E	Verification of Capability	1.0
F	Technical Applicability in Operating Environment	1.3
G	Implementation/Demonstration of System/Component	1.4

Eq. (3)을 이용하여 산출된 체크리스트 문항별 가중치 (ω_i)는 아래 Fig. 6과 같이 산출된다.

No.	Weighted Coefficient (β_i)	No.	Weight for Question(ω_i)
1	0.7	1	0.06
2	0.7	2	0.06
3	1.3	3	0.11
4	0.7	4	0.06
5	1.3	5	0.11
6	1.0	6	0.08
7	1.4	7	0.11
8	0.7	8	0.06
9	1.0	9	0.08
10	0.7	10	0.06
11	1.4	11	0.11
12	1.3	12	0.11
Total (β_{total})	12.2	Total	1

Fig. 6. Example of Weight for Questions

각 문항별 충족 여부와 문항별 가중치를 고려 시 아래 Fig. 7과 같이 최종 체크리스트 충족비율은 77%로, 기존 83% 대비 6% 하향 산출된 결과가 도출된다.

기존 TRA 규정에 따르면 해당 CTE는 TRL 체크리스트 중 미충족 요소가 사업에 미치는 영향성을 10인 이내의 TRA 평가위원이 논의하여 TRL4 만족여부를 판단하게 되나, 본 논문에서 제안하는 TRA 개선방안을 적용 시 TRL 체크리스트 항목이 77% 만족으로 TRL4는 불만족하는 것으로 판단된다. 이와 같이 본 논문에서 제안하는 TRA 개선방안을 적용 시 30명 이상의 전문가의 의견을 객관적으로 반영하여 정량적인 TRL 판정함으로써 TRA 결과에 사업 특성 반영 및 신뢰성 확보가 가능하다.

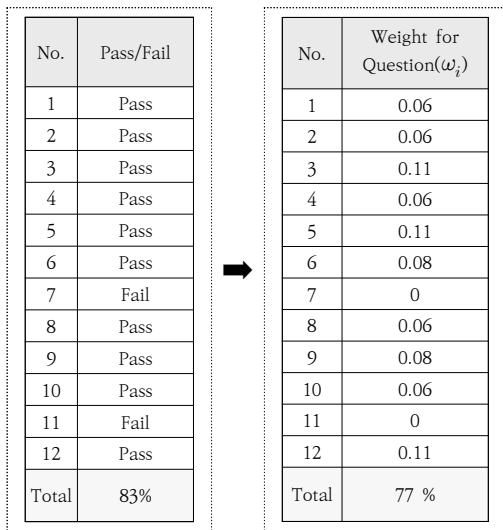


Fig. 7. Comparison Result between Existing Method and Proposed Method

3. 결론

현 TRA 업무규정 내 TRL 판정기준의 정성적 판단항목인 '미충족 항목이 사업에 미치는 영향의 정도'를 TRA 결과에 정량적으로 반영하기 위하여 TRL 체크리스트 활용 개선방안을 제안하였다.

각 수준별로 하드웨어, 소프트웨어 공통 항목으로 분류되는 체크리스트를 체계공학 V-diagram을 활용하여 총 7개 카테고리로 재구조화했으며 CTE 선정 후 설문조사를 통해 각 카테고리의 가중치를 조사 및 체크리스트 문항별 가중치를 산출한다. 문항별 충족여부와 가중치를 고려하여 TRL 만족여부를 평가한다.

이와 같이 TRL 판정 기준의 정성적 부분을 정량화함으로써 10인 이내[2]의 TRA 평가위원의 주관적인 견해가 반영될 가능성을 감소시킬 수 있으며, 개별 사업 특성에 따른 문항별 중요도의 차이를 TRA 평가 결과에 반영함으로써 사업 위험관리도구로서의 의미를 증대시킬 수 있다.

TRL 체크리스트의 정성적 판단기준을 정량화함으로써 TRA 결과에 무기체계별, 사업별 특성을 반영함으로써 위험요소 관리의 효율성이 증대될 것으로 예상된다.

또한 소요군, 각 군, 방사청, 산학연, 기품원, 국과연 등 TRA 평가팀 외 다수의 기술 및 사업전문가를 대상으로 TRL 체크리스트 카테고리별 가중치 조사를 실시함으

로써 TRA 평가 팀의 주관적인 견해가 결과에 반영될 여지가 있다는 TRA 절차의 구조적 제한점을 극복 가능하며, 따라서 TRA 결과의 객관성을 확보함으로써 의사결정 지원 도구로서의 신뢰성을 확보할 수 있다.

이와 같은 기대효과를 검증하기 위하여 항공기, 함정 등 대형체계를 대상으로 본 논문의 제안방식의 효과분석을 수행하고 그 결과를 바탕으로 제도 개선방안을 수립하는 보완연구가 필요할 것으로 판단된다.

References

- [1] Ministry of National Defense, Instruction for Military Force Development, 2020. 5.14.
- [2] Defense Acquisition Program Administration, Technology Readiness Assessment Guide, 2019.12.24.
- [3] DAU Press, SYSTEMS ENGINEERING FUNDAMENTALS, p222, 2001, pp.12
- [4] S. R. Hirshorn, NASA SYSTEMS ENGINEERING HANDBOOK, p297, NASA, 2016(Revised), pp.3-7, pp.138-171, pp.206-213
- [5] S. H. Lee, M. J. Kim, "An Analysis of the Applicability of Technical Risk Index in the Weapons System Research & Development Projects", *Journal of the KIMST*, Vol. 20, No. 6, pp.835-843, 2017
DOI: <https://dx.doi.org/10.9766/KIMST.2017.20.6.835>
- [6] H. W. Kim, J. H. Ko, E. S. Chung, "A Study on The Effective Technology Readiness Assessment Method for System Development Project", *Journal of the Korean Institute of Industrial Engineers*, Vol. 41, No. 2, pp.144-149, 2015
DOI: <https://dx.doi.org/10.7232/JKIIIE.2015.41.2.144>
- [7] S. L. Cornford, L. Sarsfield, "Quantitive Methods for Maturing and Infusing Advanced Spacecraft Technology", *2004 IEEE Aerospace Conference Proceedings*, Vol. 1, pp.663-681, 2004
DOI: <https://dx.doi.org/10.1109/AERO.2004.1367652>
- [8] B. C. Ahn, H. G. Song, K. S. Song, J. C. Yun, "Technology Readiness Evaluation Index for the Maturity of Weapon System", *Korean journal of Business Administration*, Vol. 27, No. 9, pp.1449-1464, 2014
- [9] B. Sauser, D. Verma, J. Ramirez-Marquez, R. Gove, "From TRL to SRL : The concept of systems readiness levels", *Conference on Systems Engineering Research*, Paper#126, 2006
- [10] K. S. Yi, K. S. Song, "Measuring Public Service Quality Index in Local Governments: Using the Weighted SERVQUAL Model and Portfolio Mapping Method", *Korean Public Administration Quarterly*, Vol. 17, No. 2, pp.359-384, 2005

- [11] H. G. Kim, "The Methodology about Weighting of Design Components using Regression Coefficients", *Design Forum*, Korea, No. 38, pp.7-16, 2013
DOI: <https://dx.doi.org/10.21326/ksdt.2013..38.001>
-

김 미 선(Mi Seon Kim)

[정회원]



- 2014년 8월 : 한국항공대학교 전자 및 항공전자공학과 (공학사)
- 2014년 8월 ~ 2016년 1월 : 콘티넨탈 오토모티브 일렉트로닉스 신뢰성시험팀 연구원
- 2018년 2월 : 대구경북과학기술원 로봇공학과 (공학석사)
- 2018년 1월 ~ 2020 12월 : 국방기술품질원 연구원
- 2021년 1월 ~ 현재 : 방위산업기술진흥연구소 연구원

<관심분야>

국방기술기획, 선행연구 조사분석 분야, 공중무인기 분야

노 은 영(Eun Young Noh)

[정회원]



- 2017년 2월 : 한국항공대학교 항공우주 및 기계공학부 (공학사)
- 2019년 2월 : 과학기술연합대학원대학교 무기체계공학 (공학석사)
- 2018년 12월 ~ 2020 12월 : 국방기술품질원 연구원
- 2021년 1월 ~ 현재 : 방위산업기술진흥연구소 연구원

<관심분야>

국방기술기획, 선행연구 조사분석 분야, M&S VV&A 분야