

# SPL 기반의 무기체계 SW 개발

SPL: Software Product Line(소프트웨어 제품 라인)

2019. 9. 26.(목)

국방과학연구소  
수석연구원 박삼준 Ph.D

# Agenda

- ◆ 개요
- ◆ 기술적 접근방법
- ◆ 무기체계 SPL 프레임워크 개발
- ◆ 사례연구
- ◆ 결론

# Chapter

## 개 요



# 무기체계 SW 특징 (예: 무인기)

- ▶ 무인기 체계의 SW 플랫폼 필요성 : 형태, 고도, 성능별 요구 기능은 다르지만 공통으로 활용 가능한 SW 존재



형태별	고정익형 / 회전익형 / 수직 이착륙형
크기별	초소형(0.3m이하) / 소형(0.3-10m) / 중형(10-20m) / 대형(20m이상)
체공별	단기체공(1시간이하) / 중기체공(1-12시간) / 장기체공(12시간이상)
고도별	저고도(3km이하) / 중고도(3-10km) / 고고도(10km이상)
성능별	근거리(50km이하) / 단거리(50-200km) / 중거리(200-500km) / 장거리(500km이상)
기능별	관측 / 탐사, 정찰 / 감시/ 표적, 기타

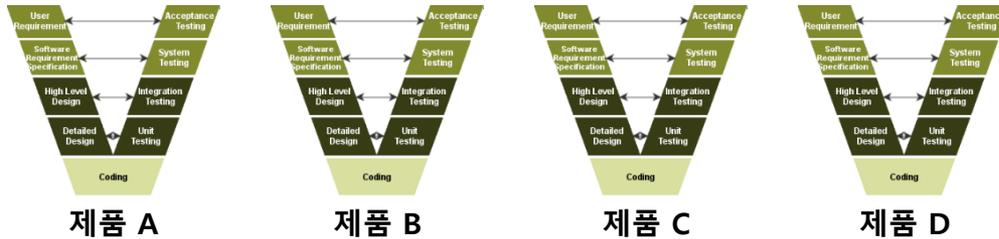


# SPL: Software Product Line



AGENCY FOR DEFENSE DEVELOPMENT

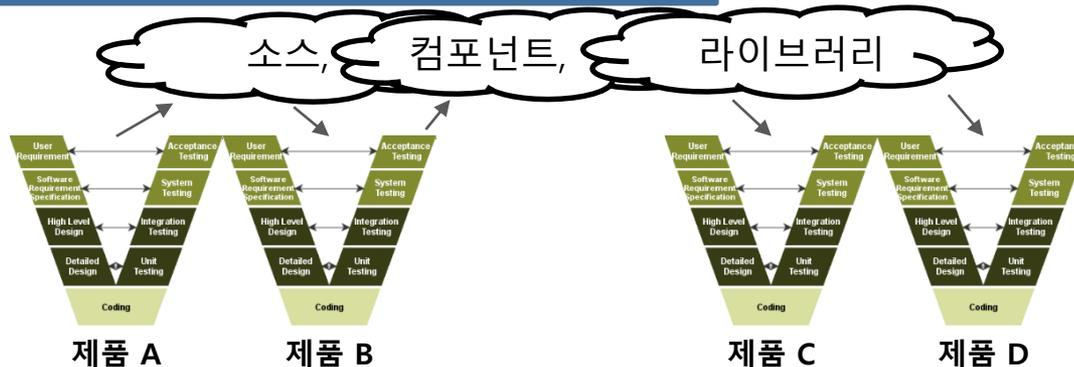
## 독립적 개발



### 각각의 제품을 독립적으로 개발

- 사업별 개발절차 진행
- SW구조, 구성품 상이
- 유사기능 중복개발 등
- 제품별 별도 유지관리

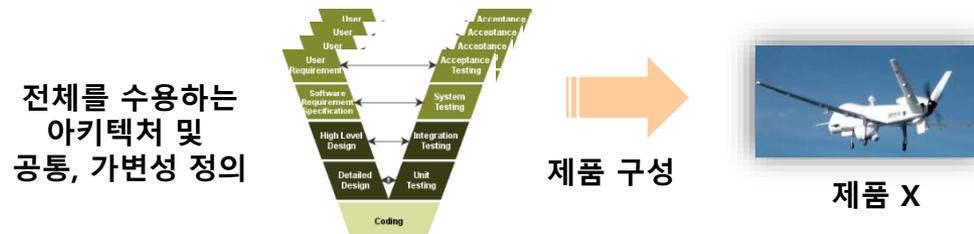
## 전통적 방식의 SW재활용



### 재활용 SW 활용 개발

- 오픈 또는 개발기관별 SW 풀 활용
  - 소스, 컴포넌트, 라이브러리 등
- 사업별 수립된 SW구조화 사용
- 단위 SW(수집 가능한 경우) 재사용
  - 스파게티 코드 우려
  - 불필요한 코드 포함 우려
- 제품별 별도 유지관리

## SPL 기반 재활용



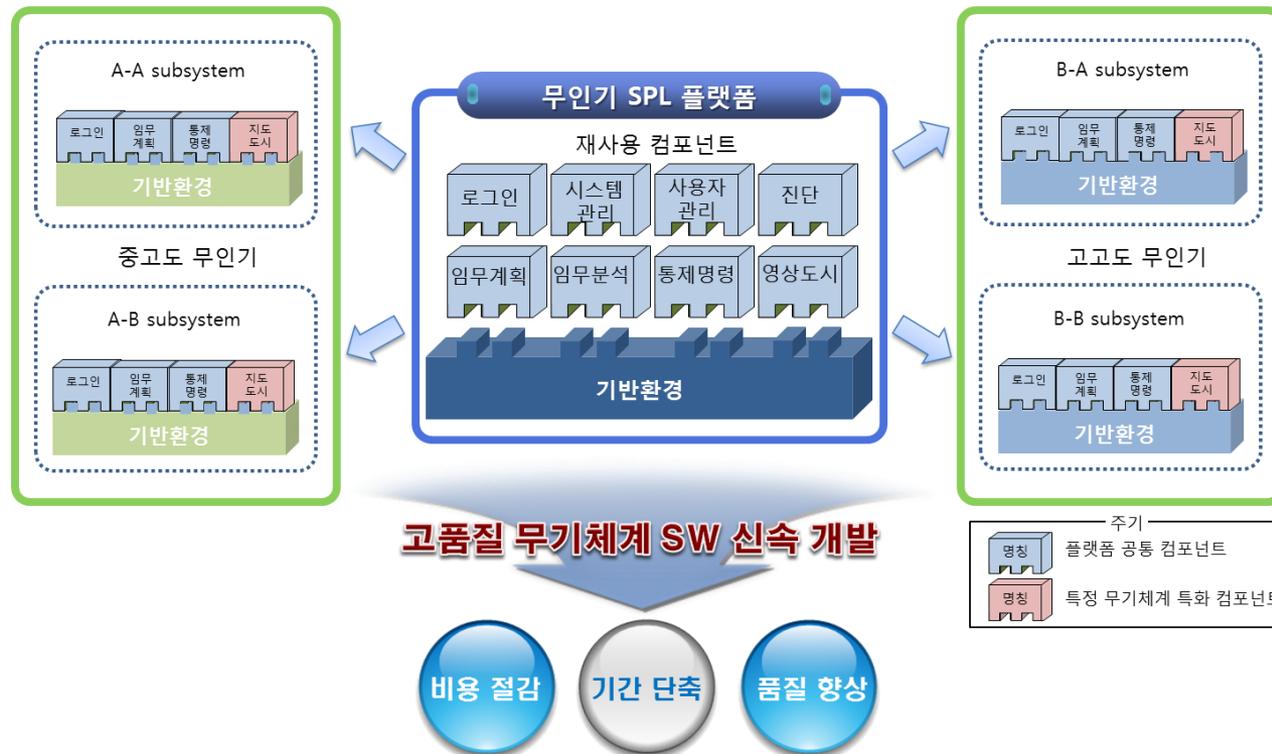
### SW 플랫폼 기반 개발

- 전체 제품에 대한 SW 플랫폼 구축
- SW 플랫폼 기반 신규 제품 개발
  - 제품 품질 향상
  - 생산성 증대/출시 기간 단축
- SW 플랫폼 유지관리
  - 전체 제품 유지보수 비용 절감

# 무기체계 SW 개발 패러다임 시프트

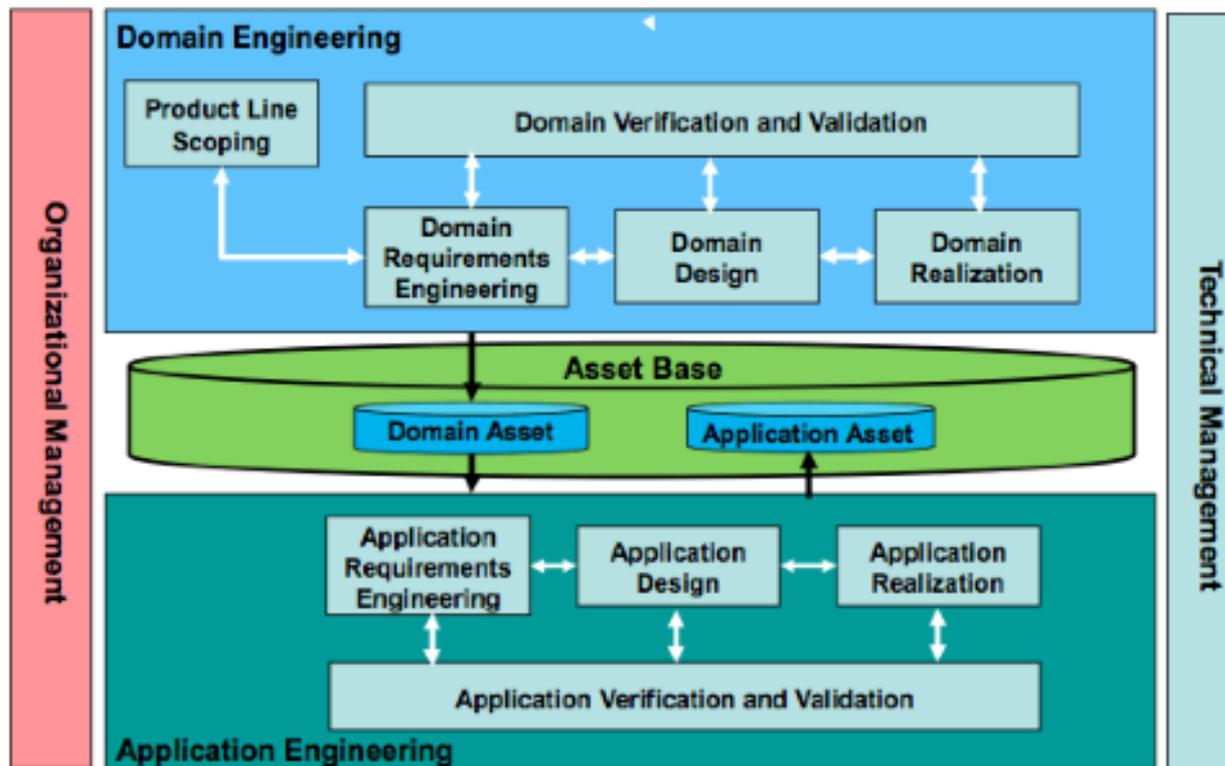
## 무기체계 SPL(Software Product Line) 플랫폼

- 무기체계군(예 : 무인기, 유도무기, 전차, 전투기 등)이 가지는 공통의 기능들을 표준화된 플랫폼으로 확보하여,
- 이를 기반으로 가변 기능과 추가적인 기능들을 구현 및 조립하여 무기체계 별 SW를 완성할 수 있도록 함으로써 전략적인 재사용을 지원



# ISO/IEC 26550 SPL Reference Model

ISO/IEC 26550 Software and systems engineering  
– Reference model for Product Line Engineering and Management.



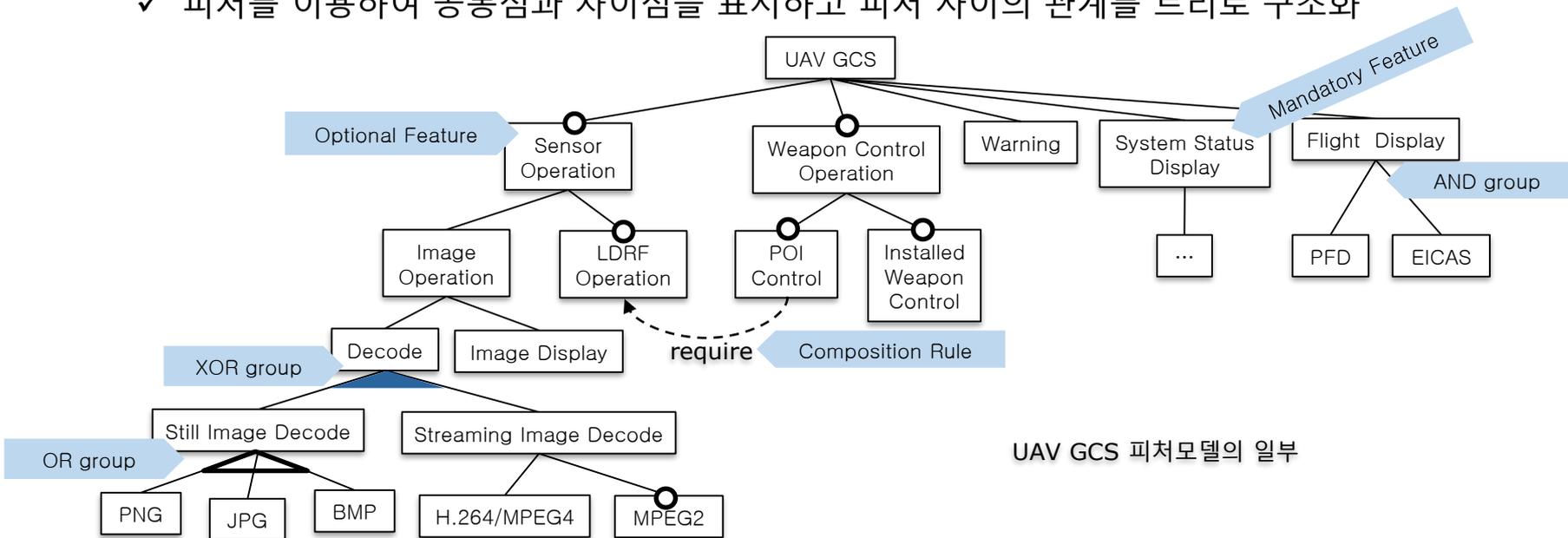
# 피처모델

## ▶ 피처 (Feature)

- ✓ 성공적인 SW 제품라인(SPL)을 만들기 위한 핵심은 **공통점과 차이점을 이해**하는 것
- ✓ 피처는 시스템/소프트웨어의 기능이나 서비스
- ✓ 공통점과 차이점을 식별하는 최소 단위로 사용

## ▶ 피처모델 (Feature Model)

- ✓ CMU-SEI<sup>1)</sup> 에서 고안된 SW 제품라인(SPL)의 가변성 모델링 기술
- ✓ 피처를 이용하여 공통점과 차이점을 표시하고 피처 사이의 관계를 트리로 구조화

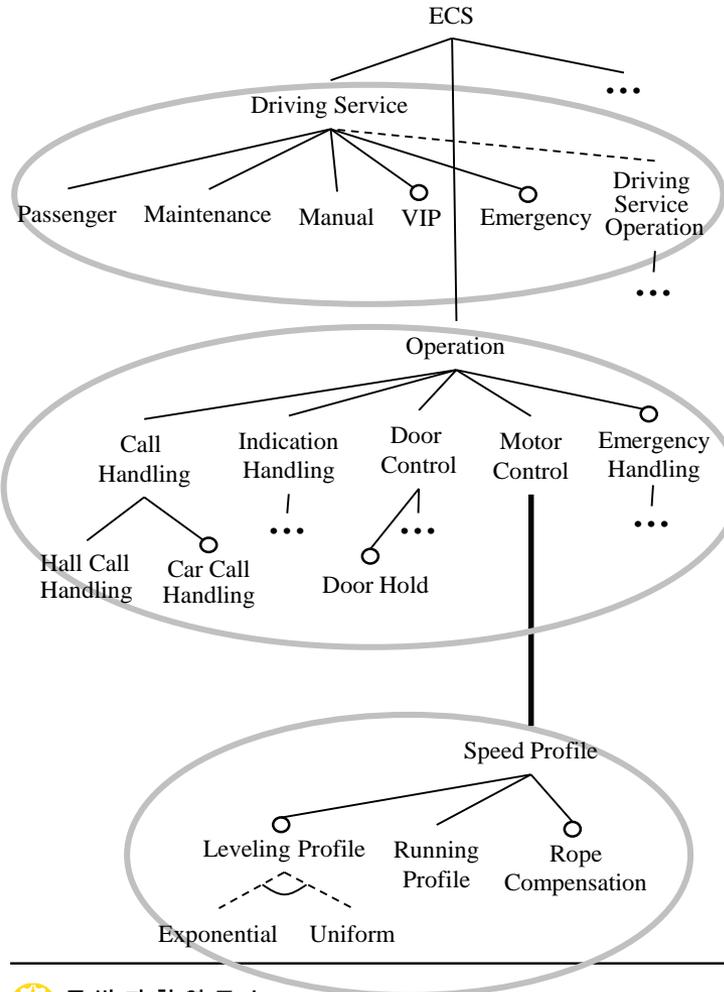


UAV GCS 피처모델의 일부

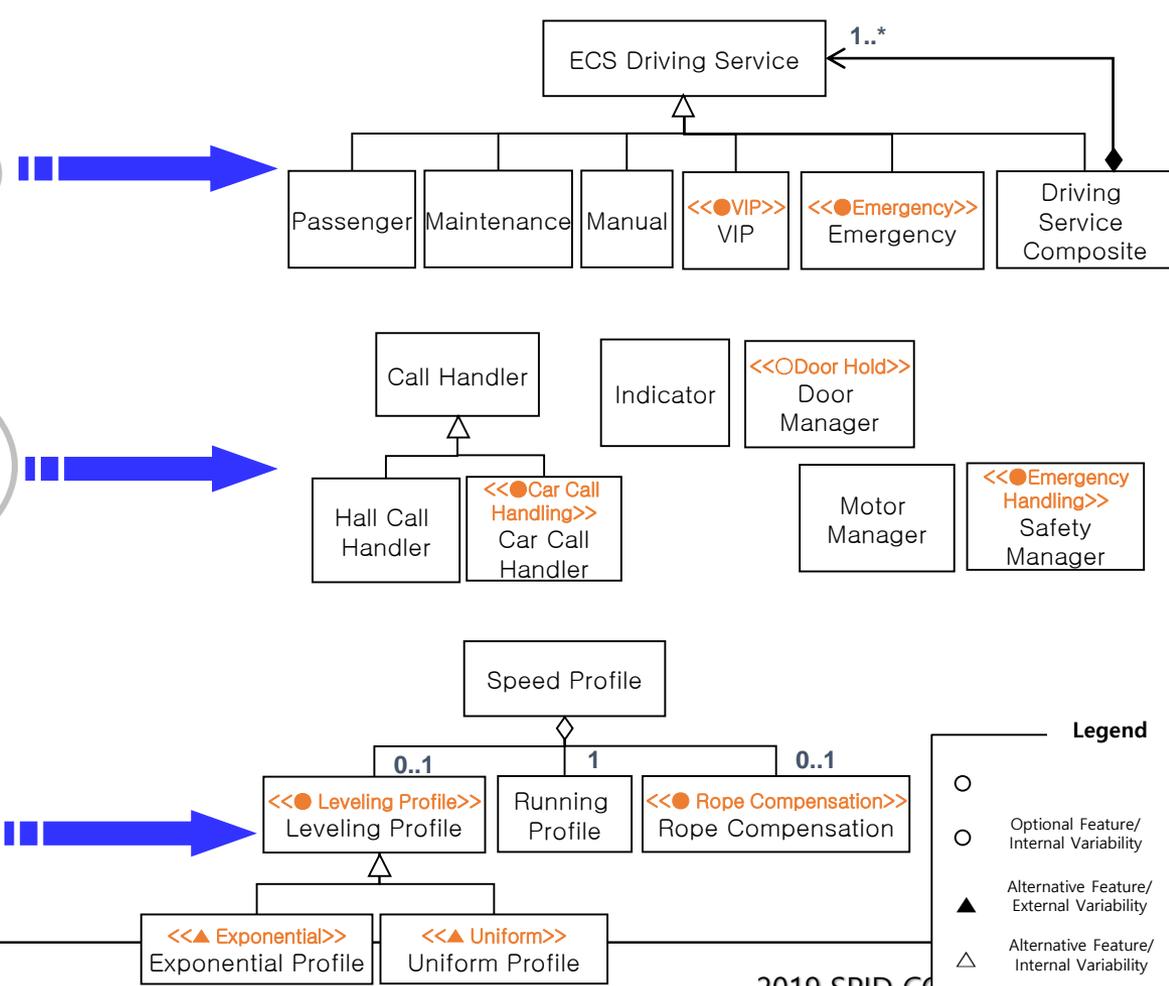
1) CMU-SEI: Carnegie Mellon Univ. - Software Engineering Institute. FODA(Feature Oriented Domain Analysis) Report, 1990

# 피처모델 기반의 SW 플랫폼 도출 과정

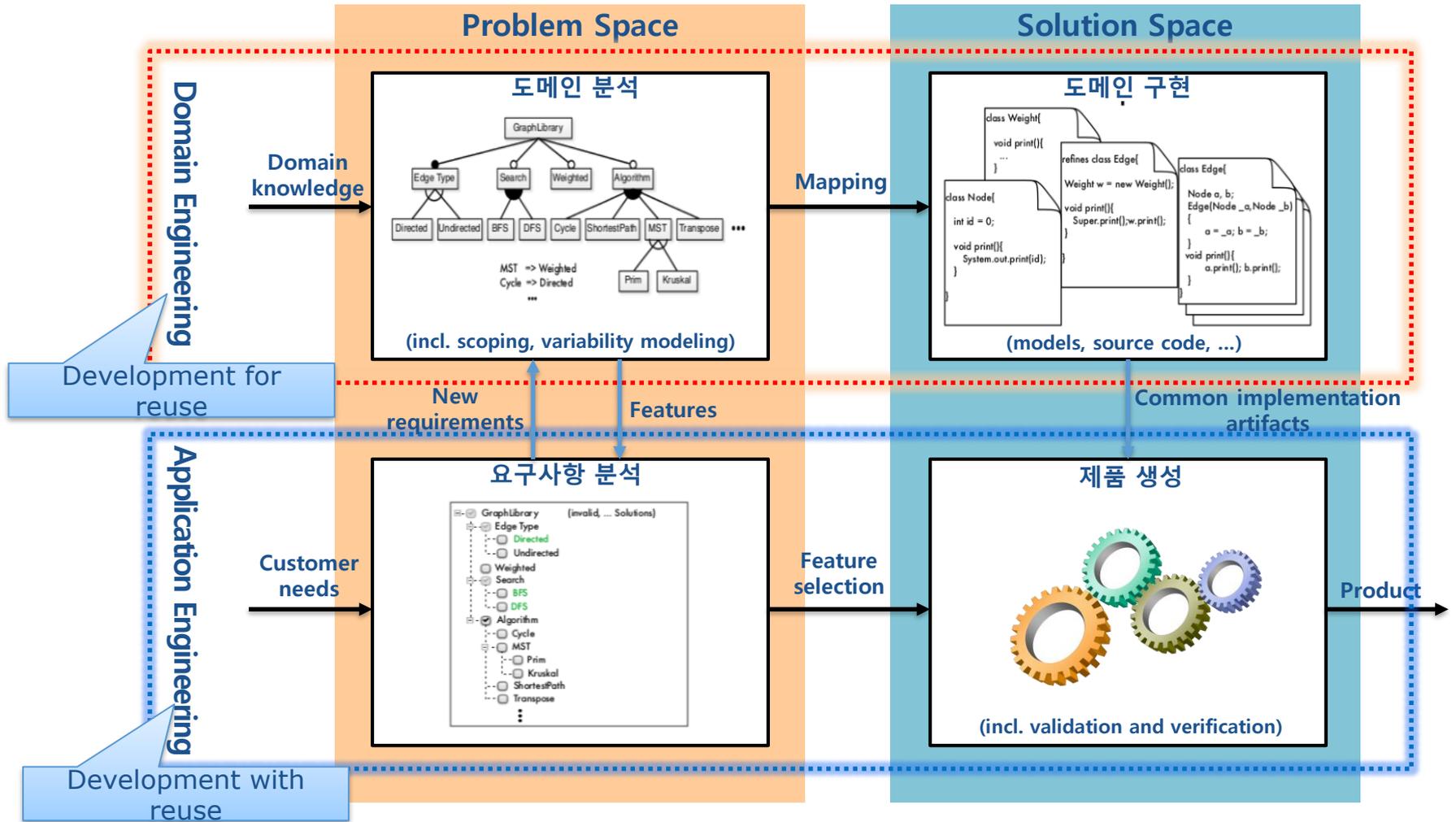
## 피처모델



## 후보 객체 식별



# SPL 운용개념

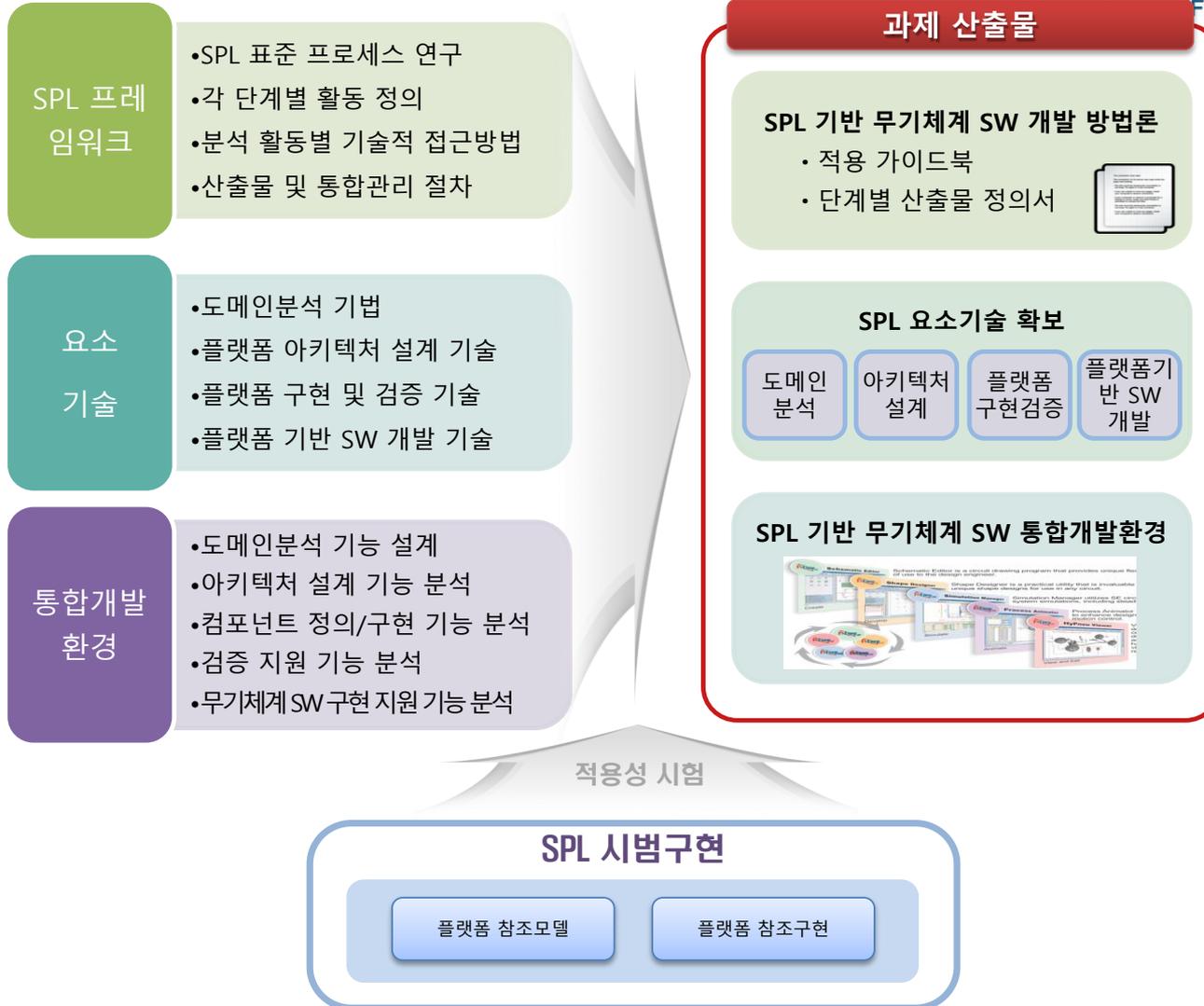


Chapter



## 기술적 접근방법

# 기반환경 구축 과제 추진



# SPL 요소기술 확보

## ▶ SPL 요소기술 및 이론 정립

- ✓ 프로세스 정의, 지침서 개발, 통합개발도구 개발에 반영



피처평가 기법

피처의 가변성 모델링 기법

피처모델 유효성 검사기법

플랫폼 모델  
가변성 모델링 기법

피처와 플랫폼 모델 사이의  
대응 완전성 검사 기법

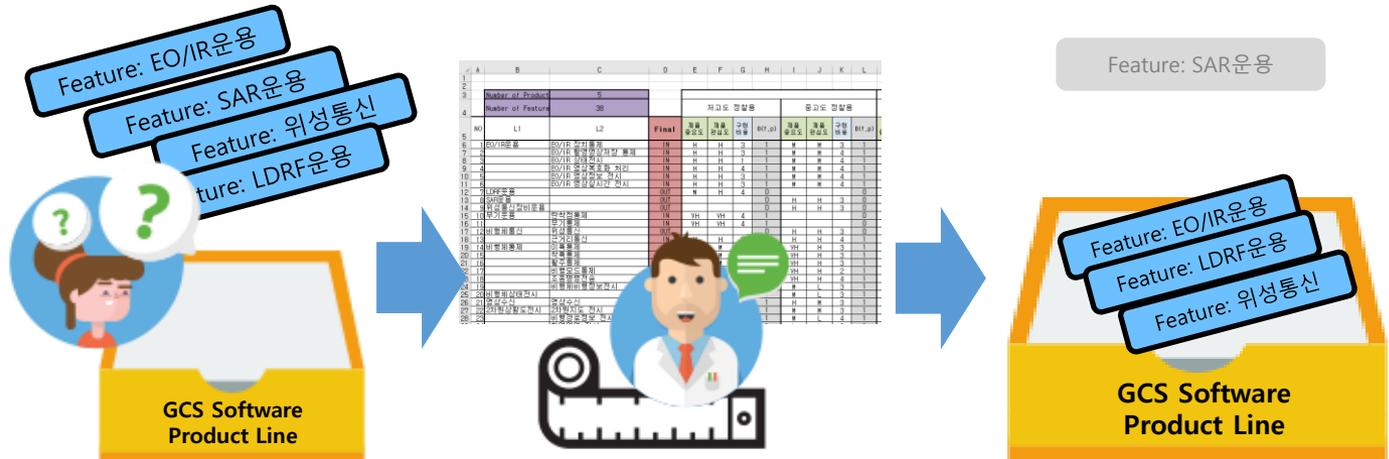
가변성 구현 기법

피처 컨피규레이션 모델 생성  
및 유효성 검사 기법

피처 컨피규레이션 모델과  
플랫폼 모델 인스턴스 사이의  
대응 완전성 검사 기법

## ▶ SPL 범위선정을 위한 피처 평가 기법

- ✓ 체계적인 범위 선정에 도움을 줄 수 있는 기법을 제공
  - PuLSE-Eco 방법론에 제안된 피처 평가 방법을 시장경쟁력과 관련된 측정값을 제거하고 국방도메인에 적합하게 수정
- ✓ 평가 결과 값을 참조하여 피처의 SPL 포함여부를 결정하는 수식을 제공
  - 초기 식별된 피처별로 제품 중요도(5단계), 제품 관심도(5단계), 상대적 구현비용(1-5)을 평가
  - SPL 범위에 포함되는 것이 유리한 피처목록을 제안
  - 개발자는 제안된 피처목록 참조하여 최종 범위를 선정
- ✓ MS-Excel로 작성된 평가표를 제공



피처평가 기법
피처의 가변성 모델링 기법
피처모델 유효성 검사기법
플랫폼 모델 가변성 모델링 기법
피처와 플랫폼 모델 사이의 대응 완전성 검사 기법
가변성 구현 기법
피처 컨피규레이션 모델 생성 및 유효성 검사 기법
피처 컨피규레이션 모델과 플랫폼 모델 인스턴스 사이의 대응 완전성 검사 기법

## ▶ 피처의 가변성 모델링 기법

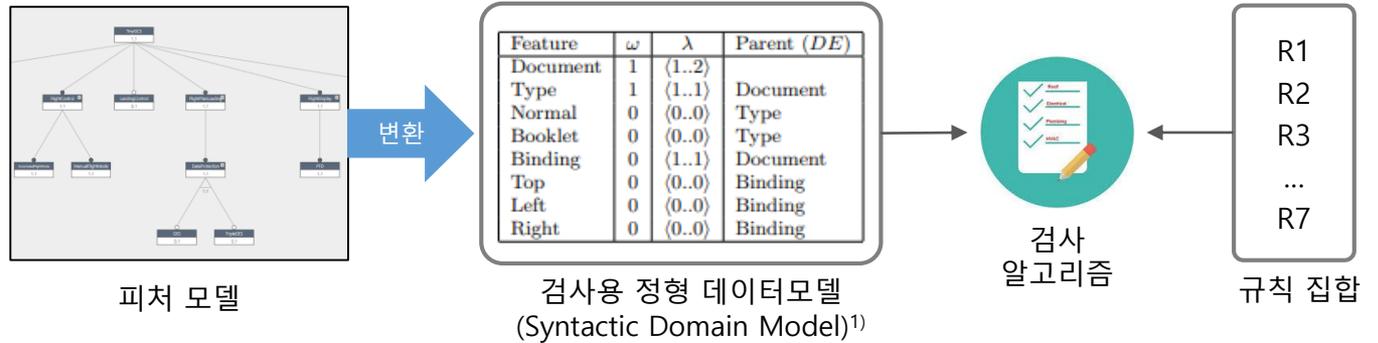
- ✓ 도메인 분석에 사용되는 피처 모델의 피처 가변성 모델링 기법은 SPLE 방법 및 도구에 따라서 다양함
- ✓ FODA<sup>1)</sup>에서 제시한 피처 모델의 모델링 기법에 최근 기법<sup>2)</sup>을 반영
  - 카디널리티(Cardinality)를 이용한 가변성 표기법
  - 피처 사이의 구조적 관계를 부모-자식(또는 상위-하위)으로 단순화
  - 택일피처그룹과 다중선택 피처그룹 모두 지원
  - 피처 종속적인 속성값의 가변성 표기를 위한 피처어트리뷰트(Feature Attribute) 지원

구분	가변성 유형	가변성 표기	의미
피처 가변성	필수 피처 (Mandatory)	[1..1]	필수 피처
		[1..m] - m: 최대 피처 인스턴스 개수, 2이상의 자연수	최대 m개의 필수 피처 인스턴스가 생성될 수 있는 필수 피처
	선택적 피처 (Optional)	[0..1]	선택적 피처
		[0..n] - n: 최대 피처 인스턴스 개수, 2이상의 자연수	최대 n개의 선택 가능한 피처 인스턴스가 생성될 수 있는 선택적 피처
선택적 피처그룹의 가변성	택일적 피처그룹 (Alternative)	<1..1>	그룹에 포함된 선택적 피처를 가운데 반드시 하나는 선택되어야 함
	다중선택 피처그룹	<n..m> - n: 0 이상의 자연수 - m: m <= 자식피처의 최대개수	그룹에 포함된 선택적 피처를 가운데 최소 n개에서 최대 m개가 선택되어야 함
피처 어트리뷰트	범위 값	F1.attrname = {min..max} - 정수, 실수 유형의 최소/최대값	최소와 최대값 사이에 존재하는 값이 선택될 수 있음
	나열 값	F1.attrname = {e1, e2, e3} - 문자열, 정수, 실수 유형의 값	나열 된 값에 존재하는 값이 선택될 수 있음

- 피처평가 기법
- 피처의 가변성 모델링 기법
- 피처모델 유효성 검사기법
- 플랫폼 모델 가변성 모델링 기법
- 피처와 플랫폼 모델 사이의 대응 완전성 검사 기법
- 가변성 구현 기법
- 피처 컨피규레이션 모델 생성 및 유효성 검사 기법
- 피처 컨피규레이션 모델과 플랫폼 모델 인스턴스 사이의 대응 완전성 검사 기법

## ▶ 피처 모델 유효성 검사 기법

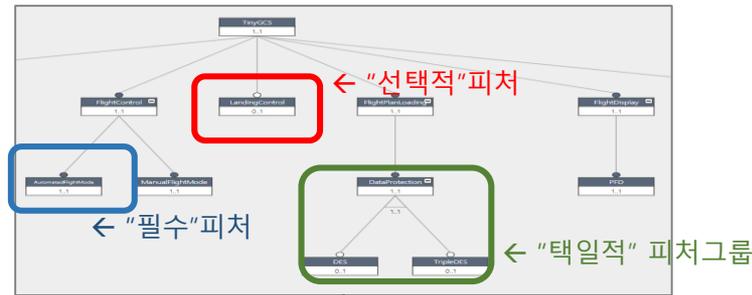
- ✓ 개발자에 의해서 작성된 피처 모델의 포함된 가변성이 정확한지 검사
- ✓ 통합개발도구에서 유효한 피처 모델 생성을 위한 UI 및 검사기능을 제공



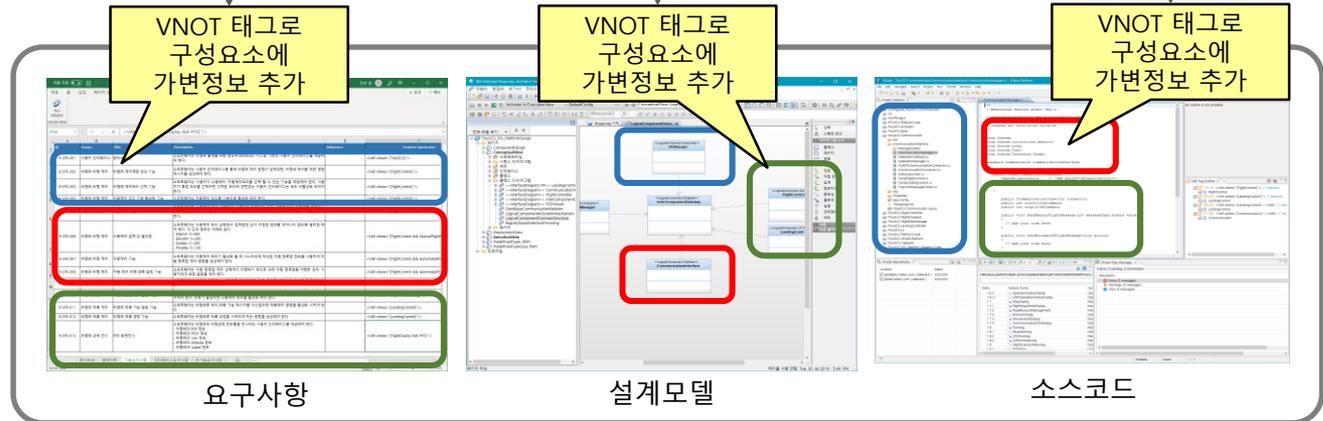
검사 규칙	의미
<b>R1</b>	루트 피처를 자식으로 관계하는 피처는 존재할 수 없다.
<b>R2</b>	부모자식 관계 및 조합규칙으로 유도되는 피처 관계로 만들어지는 경로는 모두 비순환 이어야 한다.
<b>R3</b>	루트 피처를 제외한 모든 피처는 하나의 부모 피처만 가질 수 있다.
<b>R4</b>	모든 단말 피처의 피처그룹 가변성은 존재할 수 없다.
<b>R5</b>	루트 피처 가변성은 필수 피처이고, 최대 피처 인스턴스 값은 1이다. (= [1..1])
<b>R6</b>	[n..m]로 표기될 수 있는 모든 피처 가변성은 자연수 한계를 가지고 있어야 한다. n의 하한계는 0이고, m의 하한계는 1이다.
<b>R7</b>	<i..j>로 표기될 수 있는 모든 선택적 피처그룹 가변성은 자연수 한계를 가지고 있어야 한다. i의 하한계는 0이고 상한계는 선택적 피처그룹에 포함되는 피처의 최대 개수이다. j의 하한계는 1이고, 상한계는 선택적 피처그룹에 포함되는 피처의 최대 개수이다. i의 값이 j의 값보다 클 수 없다.

## ▶ 플랫폼 모델의 가변성 모델링 기술

- ✓ 가변성을 가진 피처를 플랫폼 모델의 구성요소와 연결시키는 방법
  - VNOT(Variation Notation on Text) 태그 언어 정의
- ✓ 피처와 플랫폼 모델의 구성요소 사이의 추적관계를 추가적으로 확보



피처가 가진 가변성을 VNOT 태그로 플랫폼 모델에 연결



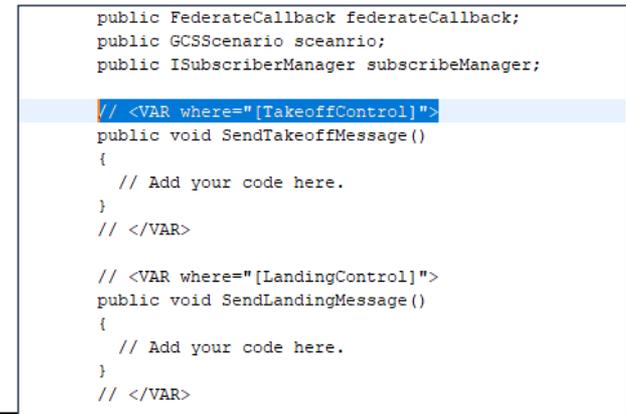
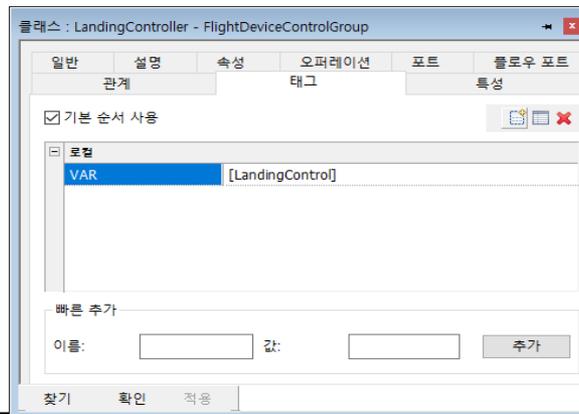
SPL 요소기술

피처평가 기법
피처의 가변성 모델링 기법
피처모델 유효성 검사기법
플랫폼 모델 가변성 모델링 기법
피처와 플랫폼 모델 사이의 대응 완전성 검사 기법
가변성 구현 기법
피처 컨피규레이션 모델 생성 및 유효성 검사 기법
피처 컨피규레이션 모델과 플랫폼 모델 인스턴스 사이의 대응 완전성 검사 기법

## ▶ 플랫폼 모델의 가변성 모델링 기술 (계속)

- ✓ VNOT 태그
  - 텍스트 파일형식으로 기록되는 모든 데이터에 사용 가능
    - Plain Text, Excel, Source Code, XML, Markdown, Markup 등
  - 프로그램 소스코드에는 주석(Annotation) 방식으로 삽입될 수 있어 프로그램의 문법 (Syntax) 위반으로 인한 컴파일 오류를 만들지 않음
  - 태그 기반의 언어로 단 두개의 태그만 제공하므로 문법이 아주 단순함

태그	형식
<VAR>	<pre>&lt;VAR where="[LDRA]"&gt; Contents &lt;/VAR&gt;</pre>
<VART>	<pre>&lt;VART where="[LDRA]" source="{LDRA.range}" target="\$range\$"/&gt;</pre>



IBM Rhapsody 에서의 VNOT 태그 사용 사례

소스코드에서의 VNOT 태그 사용 사례

피처평가 기법

피처의 가변성 모델링 기법

피처모델 유효성 검사기법

플랫폼 모델  
가변성 모델링 기법

피처와 플랫폼 모델 사이의  
대응 완전성 검사 기법

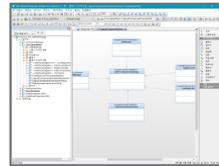
가변성 구현 기법

피처 컨피규레이션 모델 생성  
및 유효성 검사 기법

피처 컨피규레이션 모델과  
플랫폼 모델 인스턴스 사이의  
대응 완전성 검사 기법

## ▶ 플랫폼 모델의 가변성 모델링 기술 (계속)

- ✓ 플랫폼 모델 정의
  - 원본 데이터에서 피처 추적을 위해 추출된 데이터모델로 자산관리의 단위
  - 피처의 가변성이 VNOT 태그로 연결될 수 있는 단위 요소를 정의



원시데이터 + VNOT태그



플랫폼 모델  
(원시데이터 포함)

플랫폼 모델 구분	SW 개발도구에서 플랫폼 모델 대응단위	SW 개발도구에서 가변정보를 연결하는 단위
플랫폼 요구사항 모델	MS Excel File	- 엑셀의 행(ROW)
	SILKROAD RM Model	- 요구사항 객체
플랫폼 설계 모델	IBM Rhapsody Project	- 랩소디 프로젝트의 UML 모델요소 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Class / Operation / Attribute</li> <li>• Component</li> <li>• Package</li> <li>• Node</li> <li>• Class Diagram</li> <li>• Component Diagram</li> <li>• Sequence Diagram</li> <li>• Deployment Diagram</li> </ul>
플랫폼 테스트케이스 모델	SILKROAD TM Model	- 테스트케이스 객체
	Controller Tester	- 테스트케이스 객체
플랫폼 구현 모델	폴더 또는 이클립스 프로젝트	- 텍스트로 작성된 소스코드의 문장 또는 코드블록
		- 구현에 관련된 모든 파일

SPL 요소기술

피처평가 기법

피처의 가변성 모델링 기법

피처모델 유효성 검사기법

플랫폼 모델  
가변성 모델링 기법

피처와 플랫폼 모델 사이의 대응 완전성 검사 기법

가변성 구현 기법

피처 컨피규레이션 모델 생성 및 유효성 검사 기법

피처 컨피규레이션 모델과 플랫폼 모델 인스턴스 사이의 대응 완전성 검사 기법

## ▶ 피처와 플랫폼 모델 사이의 대응 완전성 검사

- ✓ 플랫폼 모델이 자산저장소로 체크인되기 이전에 피처 모델과 대응관계 완전성을 검사 하는 기법
- ✓ 여러 개의 플랫폼 모델로 나뉘져 개발되는 경우를 위해 약한(Weak) 검사를 제공

SPL 요소기술

피처평가 기법
피처의 가변성 모델링 기법
피처모델 유효성 검사기법
플랫폼 모델 가변성 모델링 기법
피처와 플랫폼 모델 사이의 대응 완전성 검사 기법
가변성 구현 기법
피처 컨피규레이션 모델 생성 및 유효성 검사 기법
피처 컨피규레이션 모델과 플랫폼 모델 인스턴스 사이의 대응 완전성 검사 기법

검사수준	검사규칙
약한 수준 (Weak)	<ul style="list-style-type: none"> <li>가변성정보를 가져야하는 플랫폼 모델의 모든 구성요소는 적어도 하나의 피처와 대응관계를 가지고 있어야 한다.</li> <li>구성요소에 대응관계로 지정된 피처는 반드시 피처모델에 존재해야 한다.</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>피처모델</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>플랫폼 모델</p> </div> </div>
엄격한 수준 (Strong)	<ul style="list-style-type: none"> <li>약한 수준의 검사 규칙을 모두 만족해야 한다.</li> <li>피처모델의 모든 피처와 피처어트리뷰트는 적어도 하나의 플랫폼 모델의 구성요소에 대응되어야 한다.</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>피처모델</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>플랫폼 모델</p> </div> </div>

피처평가 기법
피처의 가변성 모델링 기법
피처모델 유효성 검사기법
플랫폼 모델 가변성 모델링 기법
피처와 플랫폼 모델 사이의 대응 완전성 검사 기법
가변성 구현 기법
피처 컨피규레이션 모델 생성 및 유효성 검사 기법
피처 컨피규레이션 모델과 플랫폼 모델 인스턴스 사이의 대응 완전성 검사 기법

## ▶ 플랫폼 가변성 구현기법 지원

✓ 아키텍처 수준의 컴포넌트 가변성 구현기법 지원

- XML 기반의 컴포넌트 정적 로딩 컨피규레이션에 VNOT 태그로 가변성 추가

```

<add key="windows.extension.managed.debug" value="..\debug.x64/GCSApplication.InterComponentGateway.dll"
<!--<VAR WHERE="[MapDisplay]">-->
<add key="windows.extension.managed.debug" value="..\debug.x64/GCSApplication.MapDisplay.dll"/>
<!--</VAR>-->
<!--<VAR WHERE="[Communication]">-->
<add key="windows.extension.managed.debug" value="..\debug.x64/GCSApplication.Communicator.dll"/>
<!--</VAR>-->
<!--<VAR WHERE="[FlightControl]">-->
<add key="windows.extension.managed.debug" value="..\debug.x64/GCSApplication.FlightDeviceController.dll"
<!--</VAR>-->
<!--<VAR WHERE="[FlightDisplay]">-->
<add key="windows.extension.managed.debug" value="..\debug.x64/GCSApplication.FlightDisplay.dll"/>
<!--</VAR>-->
<!--<VAR WHERE="[FlightScenarioPlanning]">-->
<add key="windows.extension.managed.debug" value="..\debug.x64/GCSApplication.ScenarioEditor.dll"/>
<!--</VAR>-->
    
```

✓ 코드 수준의 가변성 구현기법 지원

- 피처 컨피규레이션 모델에 포함된 피처에 대응되는 상수 파라미터 코드 생성

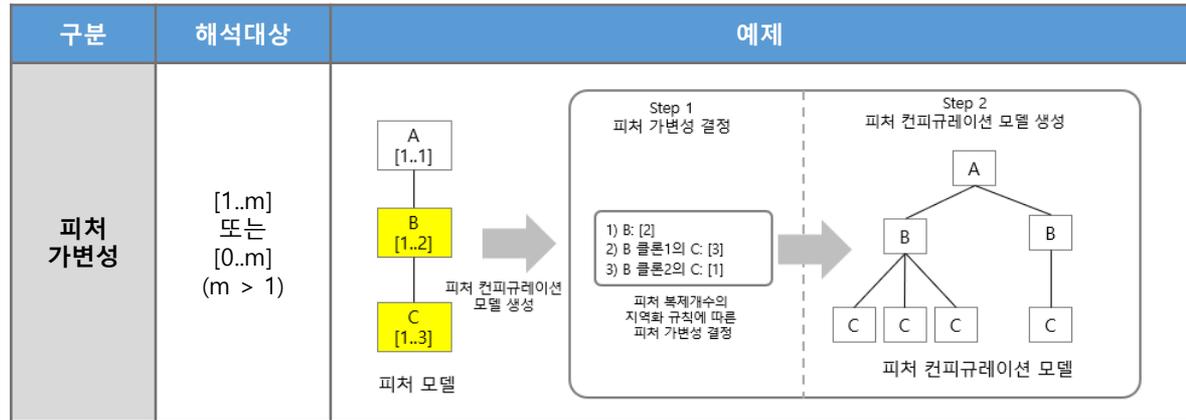
```

10 namespace splide.core
11 {
12     public partial class FeatureParameter : IFeatureParameter
13     {
14         //-----
15         // FLIGHTCONTROLCOMMANDTRANSMISSION |
16         //-----
17         public const bool FLIGHTCONTROLCOMMANDTRANSMISSION = true;
18         public bool getFLIGHTCONTROLCOMMANDTRANSMISSION { get { return FLIGHTCONTROLCOMMANDTRANSMISSION; } }
19
20         //-----
21         // AIRFORCEMAP
22         //-----
23         public const bool AIRFORCEMAP = false;
24         public bool getAIRFORCEMAP { get { return AIRFORCEMAP; } }
25
26         //-----
27         // PFD
28         //-----
29         public const bool PFD = true;
30         public bool getPFD { get { return PFD; } }
31     }
    
```

피처평가 기법
피처의 가변성 모델링 기법
피처모델 유효성 검사기법
플랫폼 모델 가변성 모델링 기법
피처와 플랫폼 모델 사이의 대응 완전성 검사 기법
가변성 구현 기법
피처 컨피규레이션 모델 생성 및 유효성 검사 기법
피처 컨피규레이션 모델과 플랫폼 모델 인스턴스 사이의 대응 완전성 검사 기법

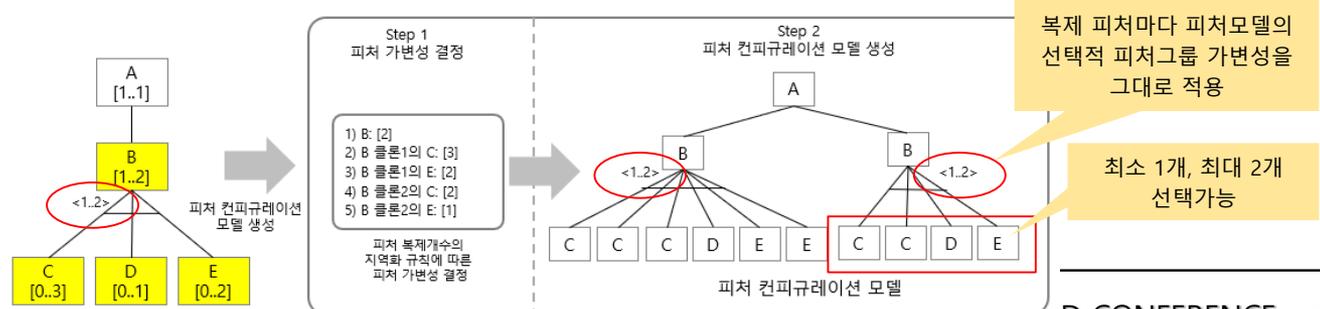
## ▶ 피처 컨피규레이션 모델 생성을 위한 피처복제(Cloning) 규칙

- ✓ 피처 가변성을 표현하기 위해 사용한 카디날리티의 적용범위 해석방식에 따라서 다양한 형태의 피처 컨피규레이션 모델이 만들어질 수 있음
- ✓ 피처 복제개수의 지역화(Locally) 규칙을 적용



## ▶ 피처 컨피규레이션 모델의 선택적 피처그룹 선택 규칙

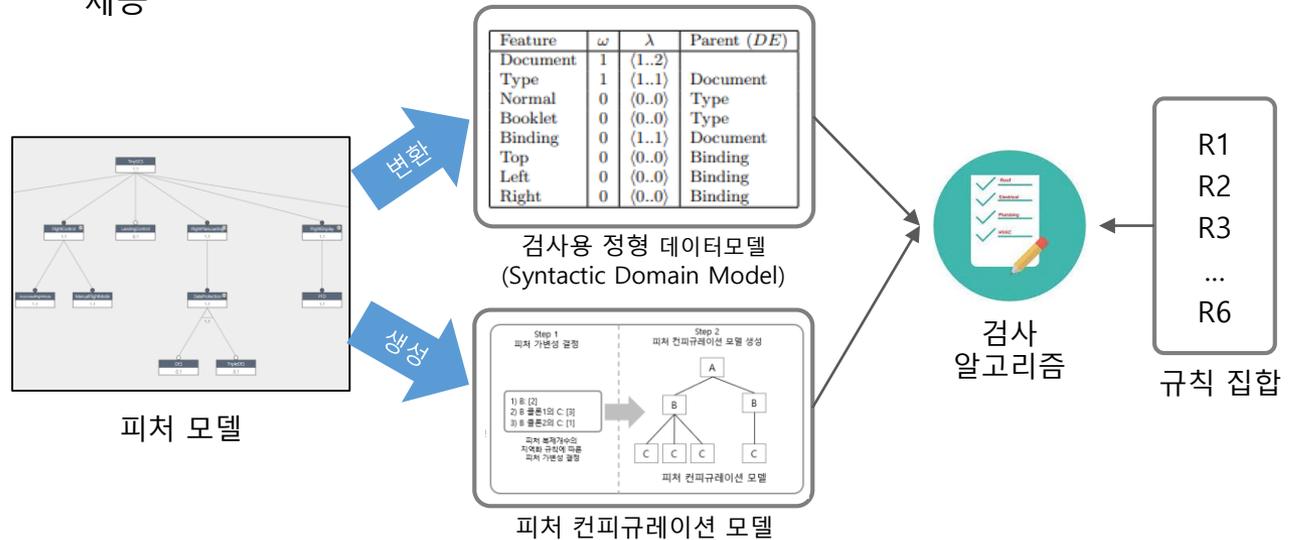
- ✓ 복제되는 피처에 대해서는 원래 부여된 피처그룹 가변성 값을 적용



피처평가 기법
피처의 가변성 모델링 기법
피처모델 유효성 검사기법
플랫폼 모델 가변성 모델링 기법
피처와 플랫폼 모델 사이의 대응 완전성 검사 기법
가변성 구현 기법
피처 컨피규레이션 모델 생성 및 유효성 검사 기법
피처 컨피규레이션 모델과 플랫폼 모델 인스턴스 사이의 대응 완전성 검사 기법

## ▶ 피처 컨피규레이션 모델의 유효성 검사 규칙

- ✓ 개발자에 의해서 작성된 피처 컨피규레이션 모델이 정확한지 검사
- ✓ 통합개발도구에서 유효한 피처 컨피규레이션 모델 생성을 위한 UI 및 검사기능을 제공

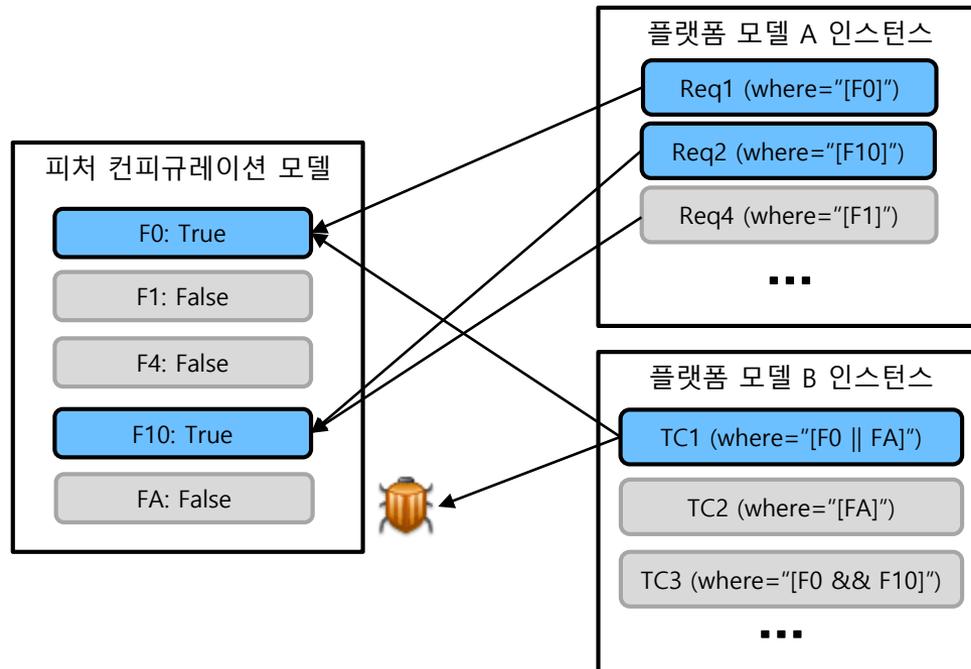


검사 규칙	의미
<b>R1</b>	피처모델의 루트 피처에 대응하는 피처가 피처 컨피규레이션 모델의 루트이다.
<b>R2</b>	피처 컨피규레이션 모델에 포함된 피처 f와 자식피처 g의 관계는 피처 모델에 존재해야 한다.
<b>R3</b>	피처 모델의 특정 피처 f의 자식 피처 g는 피처 컨피규레이션 모델안에서 g에 설정된 피처카드inality 범위([n..m])에 포함되는 수만큼 피처 f의 자식으로 존재해야 한다. (0 또는 $n \leq g \leq m$ )
<b>R4</b>	피처 컨피규레이션의 선택적 피처그룹 가변성을 가진 f가 가지는 자식 피처와의 관계 개수는 정의된 f의 $\langle i..j \rangle$ ( $i \geq 0$ , j는 최대자식피처개수)에 만족해야 한다.
<b>R5</b>	피처 컨피규레이션에 포함된 피처 f의 자식 피처 g는 R2-R4의 규칙을 모두 만족해야 한다.
<b>R6</b>	피처 컨피규레이션 모델에 포함된 모든 피처 사이의 관계가 조합규칙을 위배해서는 안된다.

피처평가 기법
피처의 가변성 모델링 기법
피처모델 유효성 검사기법
플랫폼 모델 가변성 모델링 기법
피처와 플랫폼 모델 사이의 대응 완전성 검사 기법
가변성 구현 기법
피처 컨피규레이션 모델 생성 및 유효성 검사 기법
피처 컨피규레이션 모델과 플랫폼 모델 인스턴스 사이의 대응 완전성 검사 기법

## ▶ 피처 컨피규레이션 모델과 플랫폼 모델 인스턴스들 사이의 대응 관계 검사

- ✓ 피처 컨피규레이션 모델을 적용해서 생성된 플랫폼 모델 인스턴스에 대응되는 피처 집합과 피처 컨피규레이션 모델의 피처 사이의 대응 관계 검사
- ✓ VNOT 태그에 포함된 피처표현식에 포함된 OR 연산자로 인해 유도되는 대응관계의 논리적 오류를 식별



Chapter



## 무기체계 SPL 프레임워크 구축

# 무기체계 SPL 프레임워크 구축

## ▶ 무기체계 SW를 플랫폼 기반으로 개발할 수 있는 기술/환경

어떤 절차로?

공통 활용할 수 있는 산출물은 무엇을 어떻게 만들 것인가?

효율적으로 개발하고 관리할 수 있는 방법은?

참고할만한 사례는?

### SPL 기반 무기체계SW 개발 및 관리프로세스

프로세스

SPL 플랫폼 개발 프로세스

· 무기체계 SW 플랫폼을 만들기 위한 절차

SPL 플랫폼 기반 소프트웨어 개발 프로세스

· 플랫폼 기반의 SW를 개발하기 위한 절차

단계별 산출물 정의

단계별 업무수행 지침

### 무기체계 SPL 통합개발도구

IDE

SPL 플랫폼 개발 지원도구

SPL 플랫폼 기반 소프트웨어 개발 지원도구

자산 관리 도구

· SPL 프로세스 지원 도구

### 시범체계

시범체계

UAV GCS SW 플랫폼

· 무기체계 SPL 프로세스, 도구 적용  
· SPL 플랫폼 기반으로 2종의 SW 개발

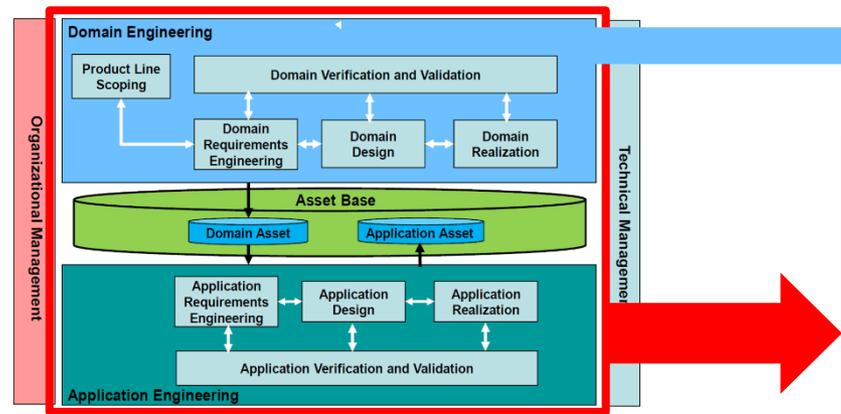
# SPL기반 무기체계 SW 개발 및 관리 프로세스



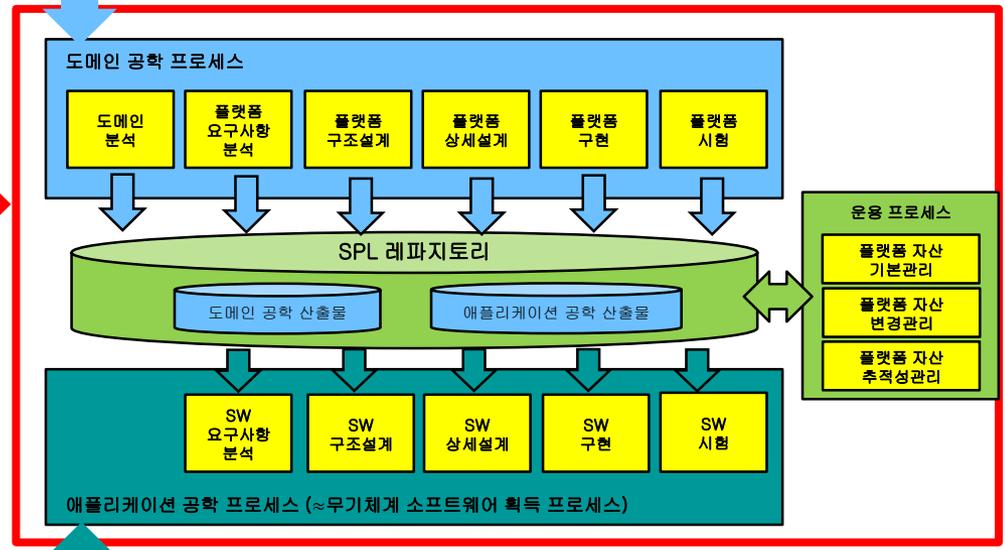
## ▶ SPL기반 무기체계 SW 개발 및 관리 프로세스

AGENCY FOR DEFENSE DEVELOPMENT

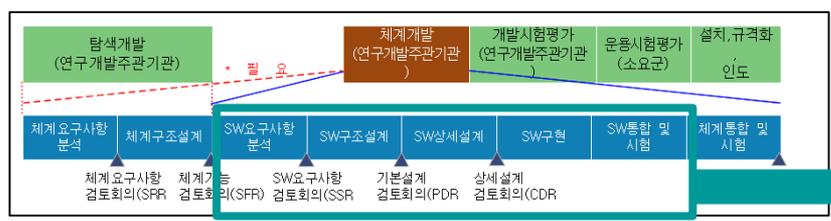
- ✓ “무기체계 소프트웨어 개발 및 관리 매뉴얼” 및 ISO/IEC 26550:2015<sup>1)</sup> 참조
- ✓ 피처(Feature) 중심 공통성/가변성 기반의 소프트웨어 플랫폼 개발



ISO/IEC 26550:2015의 SPLE 프로세스



무기체계 SPL 개발 프로세스



무기체계 소프트웨어 개발 및 관리 매뉴얼의 무기체계 소프트웨어 획득 프로세스

# SPL기반 무기체계 SW 개발 및 관리 프로세스



AGENCY FOR DEFENSE DEVELOPMENT

## ▶ 무기체계 SW 개발 및 관리 매뉴얼의 절차와 차이점

✓ SPL 플랫폼 개발과 관리를 위한 두 개의 신규 프로세스

SPL 기반 무기체계 SW 개발 프로세스		기존대비	
SPL 플랫폼 개발	도메인 분석	도메인분석 사전준비	신규
		SPL 범위선정	
		피처 모델링	
	플랫폼 요구사항 분석	플랫폼 요구사항 모델링 및 검토	
		플랫폼 시험계획	
	플랫폼 구조설계	플랫폼 구조설계 모델링 및 검토	
	플랫폼 상세 설계	플랫폼 상세설계 모델링 및 검토	
		플랫폼 시험계획 갱신	
	플랫폼 구현	플랫폼 구현 및 검토	
		플랫폼 단위시험 준비/수행 플랫폼 테스트케이스 작성 및 검토	
플랫폼 시험	플랫폼 통합시험 준비		
	플랫폼 통합시험 수행 및 결과보고		
SPL 자산 관리	플랫폼 자산 기본관리	자산등록	신규
		자산동결	
		자산조회	
		자산검색	
	플랫폼 자산 변경관리	자산변경 요청	
		자산변경 영향도 분석	
		자산변경 수행 및 등록 요청	
		자산 일관성 검사	
	플랫폼 자산 추적성관리	피처 모델-SPL플랫폼 추적성 관리	
		피처 모델-피처 컨피규레이션 추적성 관리	
		피처 컨피규레이션-SW 프로젝트 추적성 관리	

SPL 기반 무기체계 SW 개발 프로세스		기존대비
SW 요구 사항 분석	피처 선택	신규
	플랫폼모델 인스턴스 생성	
	소프트웨어 특화 요구사항 정의	
	소프트웨어 요구사항 검토	
SW 구조 설계	소프트웨어 특화 구조설계	신규
	소프트웨어 구조설계 검토	동일
SW 상세 설계	소프트웨어 특화 상세설계	신규
	소프트웨어 상세설계 검토	동일
	소프트웨어 통합시험 계획 수립	
SW 구현	소프트웨어 특화 구현	신규
	단위 소프트웨어 시험 준비	일부수정
	단위 소프트웨어 시험	동일
	소프트웨어 코드 및 단위시험 결과 검토	일부수정
	소프트웨어 통합시험계획서 갱신 및 시험절차서 개발	동일
SW 통합 및 시험	소프트웨어 통합 및 시험	동일
	소프트웨어 통합결과 검토	
	사용자/관리자 문서 개발	
	체계통합시험계획서 및 시험절차서 개발	

- 일반적인 무기체계 SW 프로세스대비 신규 프로세스
- 일반적인 무기체계 SW 프로세스대비 내용이 일부 수정된 프로세스
- 일반적인 무기체계 SW 프로세스와 동일한 프로세스

# SPL 프로세스 적용 지침서



AGENCY FOR DEFENSE DEVELOPMENT

## ▶ SPL 프로세스 적용 지침서 개발

✓ 산출물과 관련된 모델링 지침 및 문서작성 지침 개발

SPL 프로세스	SPL 기반 무기체계 SW 개발 프로세스 적용 지침서			
	지침서 구분	관련 세부 프로세스	관련 산출물	
SPL 플랫폼 개발	모델링 지침 (8종)	무기체계SW-피쳐 행렬 모델링 지침	도메인분석	무기체계SW-피쳐 행렬
		피쳐 모델링 지침		피쳐 모델
		플랫폼 요구사항모델링 지침	플랫폼 요구사항 분석	플랫폼 요구사항
		플랫폼 아키텍처설계모델링 지침	플랫폼 구조설계	플랫폼 아키텍처모델
		플랫폼 컴포넌트설계모델링 지침	플랫폼 상세설계	플랫폼 컴포넌트 모델
		플랫폼 구현모델링 지침	플랫폼 구현	플랫폼 구현모델
		플랫폼 테스트케이스모델링 지침	플랫폼 시험	플랫폼 테스트케이스
				플랫폼 코드기반테스트케이스
	문서작성 지침 (3종)	도메인 용어사전 작성방법	도메인분석	도메인 용어사전
		플랫폼 시험계획서 작성방법	플랫폼 요구사항 모델링	플랫폼 시험계획서(초안)
			플랫폼 상세설계	플랫폼 시험계획서(갱신)
	플랫폼 시험결과보고서 작성방법	플랫폼 시험	플랫폼 시험결과보고서	
	SPL 플랫폼 운영	문서작성 지침 (1종)	플랫폼 자산변경 요청서 작성방법	플랫폼 자산 변경관리
SPL 플랫폼 기반 소프트웨어 개발	문서작성 지침 (3종)	소프트웨어개발계획서(SDP) - 부분수정 <sup>1)</sup>	체계 요구사항분석	소프트웨어개발계획서
		소프트웨어요구사항명세서(SRS) - 부분수정	소프트웨어 요구사항 분석	소프트웨어요구사항명세서
		소프트웨어설계기술서(SDD) - 부분수정	소프트웨어 구조설계 소프트웨어 상세설계	소프트웨어설계기술서

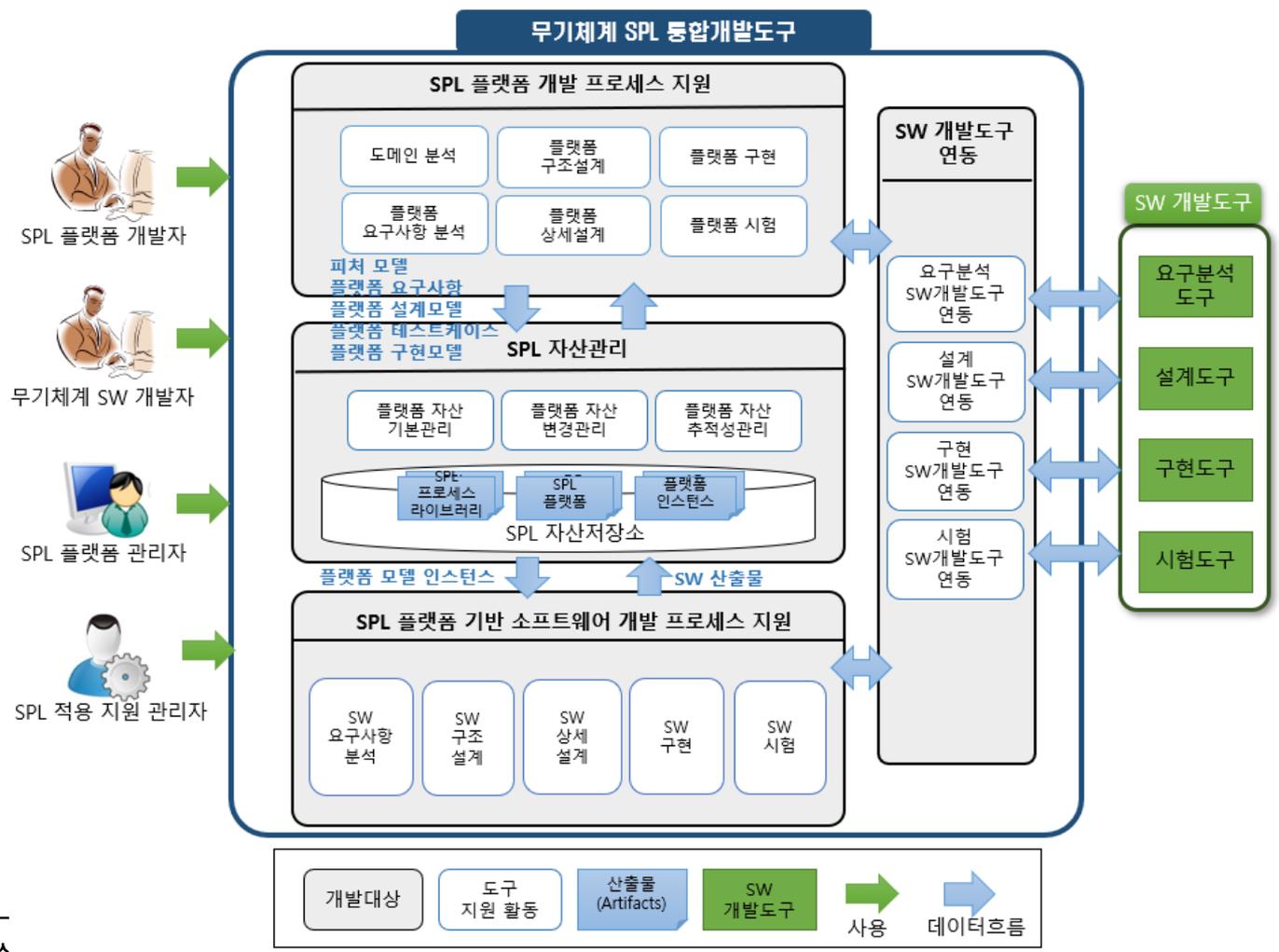
1) 부분수정: 무기체계 소프트웨어 기술문서 작성가이드의 내용을 바탕으로 일부 내용을 추가

# 무기체계 SPL 통합개발도구 확보



AGENCY FOR DEFENSE DEVELOPMENT

## ▶ 무기체계 SPL 통합개발도구(SPLide) 운용개념

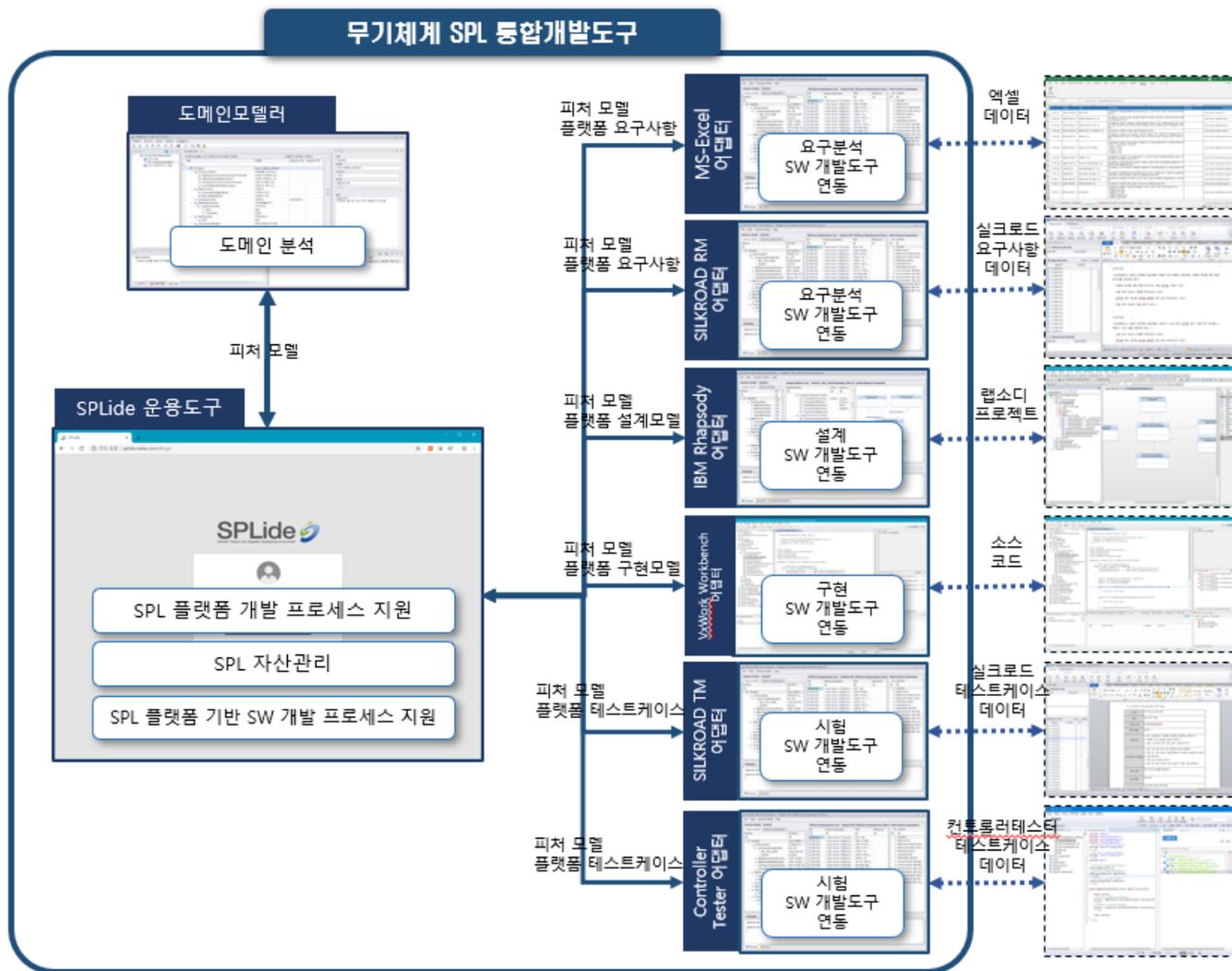


# 무기체계 SPL 통합개발도구



AGENCY FOR DEFENSE DEVELOPMENT

## ▶ 무기체계 SPL 통합개발도구(SPLide)의 구성



# 무기체계 SPL 통합개발도구



AGENCY FOR DEFENSE DEVELOPMENT

## ▶ SPL 프로세스와 『무기체계 SPL 통합개발도구』의 지원 관계 (1/2)

		무기체계 SPL 통합개발도구 (SPLide)								SW 개발도구							
		1	2	3	4	5	6	7	8								
		도메인모델러	SPLide 응용 도구	요구사항 관리도구 어댑터		IBM Rhapsody 어댑터	VxWork Workbench 어댑터	시험도구 어댑터		MS-Excel	SILKROAD RM	IBM Rhapsody	VxWork Workbench	SILKROAD TM	Controller Tester		
MS-Excel 어댑터	SILKROAD RM 어댑터			SILKROAD TM 어댑터	Controller Tester 어댑터												
SPL 기반 무기체계 개발 프로세스	SPL 플랫폼 개발	도메인분석	○	○													
		플랫폼 요구사항 분석		○	○	○				○	○						
		플랫폼 구조설계		○			○					○					
		플랫폼 상세설계		○			○					○					
		플랫폼 구현		○				○	○	○			○	○	○	○	○
		플랫폼 시험		○					○	○				○	○	○	○
	SPL 플랫폼 기반 소프트웨어 개발	소프트웨어 요구사항분석		○	○	○					○	○					
		소프트웨어 구조설계					○					○					
		소프트웨어 상세설계					○					○					
		소프트웨어 구현						○	○	○			○	○	○	○	○
		소프트웨어 통합 및 시험												○	○	○	○
	SPL 플랫폼 운용	플랫폼 자산 기본 관리		○													
		플랫폼 자산 변경 관리		○													
		플랫폼 자산 추적성 관리		○													

# 무기체계 SPL 통합개발도구



AGENCY FOR DEFENSE DEVELOPMENT

## ▶ SPL 프로세스와 『무기체계 SPL 통합개발도구』의 지원 관계 (2/2)

			무기체계 SPL 통합개발도구 (SPLide)									
			SPLide 운용도구									
			저장소 관리서비스 (RMM)	피쳐 모델 관리서비스 (DAM)	무기체계SW- 피쳐 행렬 관리서비스 (DAM)	플랫폼 요구사항 관리서비스 (PRM)	플랫폼 설계모델 관리서비스 (PDM)	플랫폼 구현모델 관리서비스 (PIM)	플랫폼 테스트케이스 관리서비스 (PTM)	피쳐 컨피규레이션 관리서비스 (FCM)	플랫폼 모델 인스턴스 생성서비스 (ICM)	
SPL 기반 무기체계 SW 개발 프로세스	SPL 플랫폼 개발	도메인분석		○	○							
		플랫폼 요구사항 분석		○		○						
		플랫폼 구조설계		○			○					
		플랫폼 상세설계		○			○					
		플랫폼 구현		○				○				
		플랫폼 시험		○					○	○	○	○
	SPL 플랫폼 기반 소프트웨어 개발	소프트웨어 요구사항분석								○	○	○
		소프트웨어 구조설계										
		소프트웨어 상세설계										
		소프트웨어 구현 소프트웨어 통합 및 시험										
	SPL 플랫폼 운용	플랫폼 자산 기본 관리	○									
		플랫폼 자산 변경 관리	○									
		플랫폼 자산 추적성 관리	○									

PILOTGCS SPL
홈
DAM
PRM
PDM
PTM
PIM
FCM
Production
Analysis

Repository Management Module (RMM)
Domain Analysis Module (DAM)
Platform Design Mgr. Module (PDM)
Platform Implementation Mgr. Module (PIM)

IDE Management Module (IMM)
Platform Requirement Mgr. Module (PRM)
Platform Testcase Mgr. Module (PTM)
Feature Configuration Mgr. Module (FCM)

# 무기체계 SPL 프레임워크 적용 시범체계



AGENCY FOR DEFENSE DEVELOPMENT

## ▶ SPL 시범체계 분야

- ✓ UAV GCS (무인항공기 지상통제 소프트웨어)

## ▶ SPL 시범체계 구현 개요

- ✓ UAV GCS 도메인에서 PILOTGCS-SPL 정의
- ✓ UAV GCS를 대표하는 주요 피처를 대상으로 사례구현<sup>1)</sup>
  - 비행 시나리오 운용
  - 임무 운용
  - 상황도 전시
  - 영상 전시
  - 비행 상태 전시
  - 비행체 제어
- ✓ 소프트웨어 개발 환경



구분	무기체계 SW 개발 도구
SW 요구사항 분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MS-Excel</li> </ul>
SW 아키텍처/컴포넌트 설계	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IBM Rhapsody 8.1.5</li> </ul>
테스트케이스 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MS-Word with SILKROAD-TM</li> <li>• Codescroll Controller Tester</li> </ul>
구현	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visual Studio (C#, C++)</li> <li>• SVN</li> </ul>

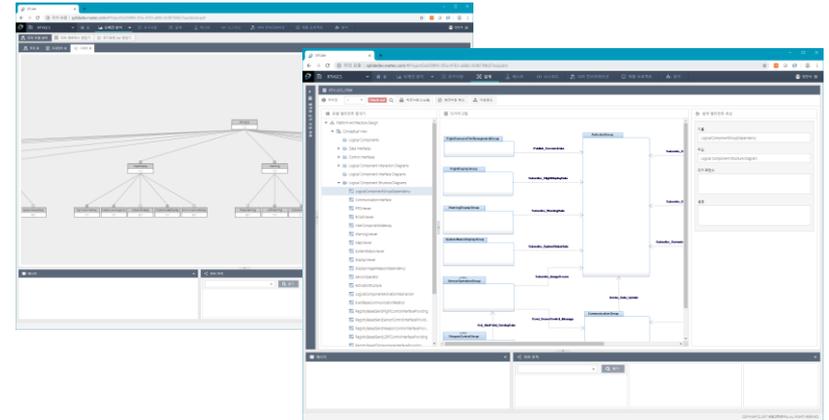
# 무기체계 SPL 프레임워크 적용 시범체계



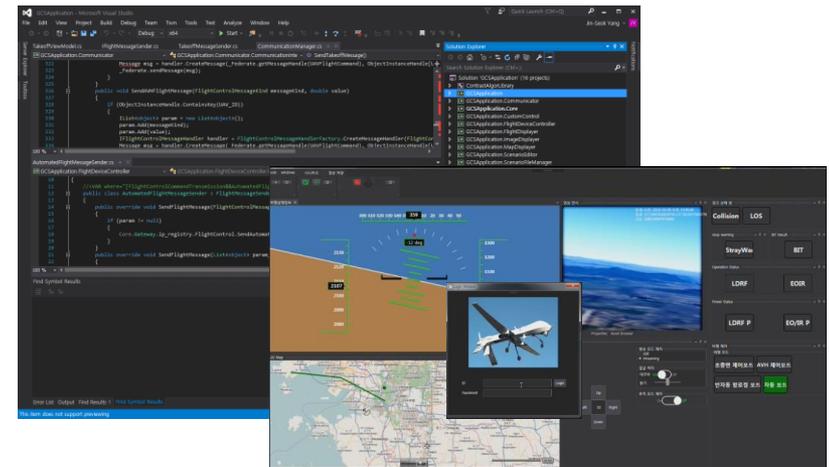
AGENCY FOR DEFENSE DEVELOPMENT

## ▶ PILOTGCS-SPL 플랫폼 구성요소

- ✓ 도메인 용어사전
- ✓ 무기체계SW-피쳐 행렬
- ✓ 피쳐 모델
- ✓ SPL에 포함된 무기체계 SW의 피쳐 컨피규레이션
- ✓ 플랫폼 요구사항
- ✓ 플랫폼 설계모델
- ✓ 플랫폼 구현모델
- ✓ 플랫폼 테스트케이스
- ✓ 플랫폼 시험계획서
- ✓ 플랫폼 시험결과서



SPLide 운용도구에 등록된 PILOTGCS-SPL 플랫폼 (일부)



PILOTGCS-SPL 플랫폼의 구현모델(소스코드 및 라이브러리) / 빌드를 통한 실행화면

# SPL 플랫폼 개발



AGENCY FOR DEFENSE DEVELOPMENT

## SPL 기반 무기체계 SW 개발 프로세스

SPL 기반 무기체계 SW 개발 프로세스	도메인 분석	도메인분석 사전준비
		SPL 범위선정
		피처 모델링
	플랫폼 요구사항 분석	플랫폼 요구사항 모델링 및 검토
		플랫폼 시험계획
	플랫폼 구조설계	플랫폼 구조설계 모델링 및 검토
	플랫폼 상세설계	플랫폼 상세설계 모델링 및 검토
		플랫폼 시험계획 갱신
	플랫폼 구현	플랫폼 구현 및 검토
		플랫폼 단위시험 준비/수행
		플랫폼 테스트케이스 작성 및 검토
	플랫폼 시험	플랫폼 통합시험 준비
플랫폼 통합시험 수행 및 결과보고		

### 대상 도메인 선정

- 소프트웨어 제품라인(SPL)을 만들 도메인을 결정
- 시범구현에서는 "무인항공기 지상통제소프트웨어 (UAV GCS)"를 선정

### 도메인 분석을 위한 팀 구성 및 자료 수집

- 개발 경험이 많은 개발자, 도메인분석 전문가, 운전자 등 다양한 관점을 가진 이해 관계자들로 구성된 팀 구성
- 기 개발된 소프트웨어(Legacy)의 산출물(매뉴얼, 요구사항 명세서 등)

### UAV GCS 도메인 용어사전 준비

- 도메인분석 팀 에서 공용으로 이해하고 사용하는 표준용어를 정리
- 용어사전은 SPL 플랫폼 개발 과정동안 지속적으로 추가 보완이 이뤄짐

한글표기	외래어표기	유사어	용어설명
지상통제소프트웨어	Ground Control Software, GCS		비행체의 정보를 전시하거나 통제하기 위해서 지상장비에서 운용되는 소프트웨어
무인비행체	Unmanned Aerial Vehicle, UAV	무인항공기	사람 조종사가 탑승하지 않은 비행체를 의미한다.
주 비행상태 전시창	Primary Flight Display, PFD		무인비행체 조종사에게 무인비행체의 자세, 속도, 고도, 방위를 화면에 전시해 주는 기능을 의미한다.
착륙통제	Landing Control		무인비행체에게 착륙 절차를 수행하라는 명령을 내리는 행위
하이 레벨 아키텍처/ 런타임 인프라스트럭처	High Level Architecture / Run Time Infrastructure (HLA/RTI)		HLA는 분산 처리 컴퓨터 시뮬레이션 시스템을 위한 범용 아키텍처로 시뮬레이션을 위한 정보처리 상호연용 표준이다. 이 아키텍처를 이용하여 다른 컴퓨터 시뮬레이션과 연결이 가능하다. 컴퓨터 시뮬레이션 사이의 통신은 RTI가 관리한다.
데이터 암호화 표준	Data Encryption Standard, DES		64bit의 평문을 46비트의 암호문으로 만드는 블록 암호 시스템.
3중 데이터 암호화 표준	Triple Data Encryption Standard, 3-DES		각 데이터 블록에 데이터 암호화 알고리즘을 세번 적용한 암호 시스템
모델-뷰-뷰모델 설계 패턴	Model-View-ViewModel Design Pattern (MVVM)		사용자 인터페이스(UI)를 가지는 응용프로그램을 위한 설계 패턴이다. 뷰의 추상화를 통해 응용프로그램 구조를 단순하게 하고 시각 디자인과 표현 논리를 독립적으로 구현할 수 있게 하는 패턴이다.

제공된 용어사전 문서양식으로 작성된 UAV GCS 용어사전 (일부)

SPL 플랫폼 기반 소프트웨어 개발

# SPL 플랫폼 개발



AGENCY FOR DEFENSE DEVELOPMENT

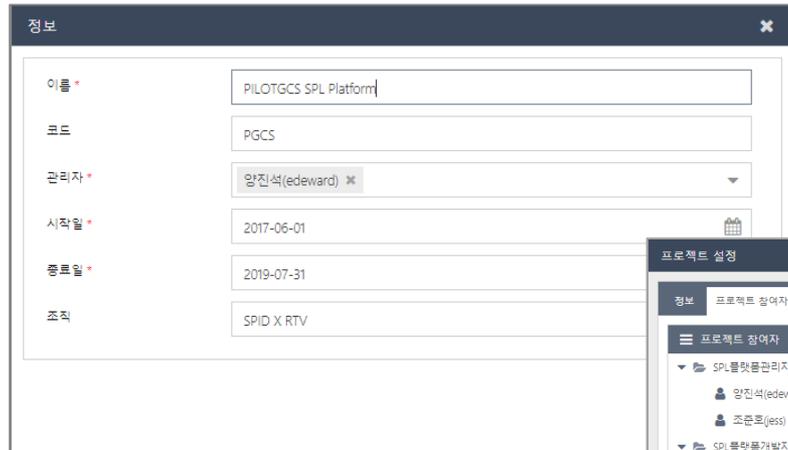
## SPL 기반 무기체계 SW 개발 프로세스

SPL 플랫폼 개발

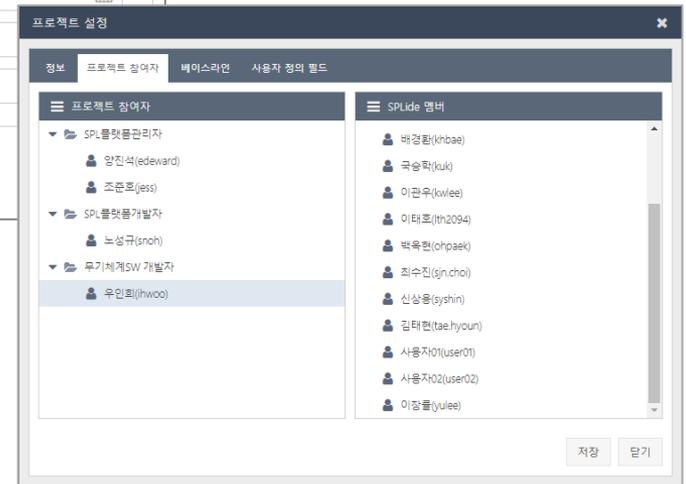
도메인 분석	도메인분석 사전준비
	SPL 범위선정 피처 모델링
플랫폼 요구사항 분석	플랫폼 요구사항 모델링 및 검토 플랫폼 시험계획
	플랫폼 구조설계 플랫폼 구조설계 모델링 및 검토
플랫폼 상세설계	플랫폼 상세설계 모델링 및 검토 플랫폼 시험계획 갱신
	플랫폼 구현 및 검토 플랫폼 단위시험 준비/수행
플랫폼 시험	플랫폼 테스트케이스 작성 및 검토 플랫폼 통합시험 준비 플랫폼 통합시험 수행 및 결과보고

### 『SPLide 운용도구』에 “SPL 프로젝트” 생성

- 시범구현에서는 개발할 SPL 플랫폼을 “PILOTGCS SPL 플랫폼”으로 명명하고 자산저장소에 신규 SPL 프로젝트를 생성
- SPL 프로젝트에 “프로젝트 참여자” 설정



SPL 프로젝트 추가 화면



SPL 프로젝트 참여자 설정화면

SPL 플랫폼 기반 소프트웨어 개발

# SPL 플랫폼 개발



AGENCY FOR DEFENSE DEVELOPMENT

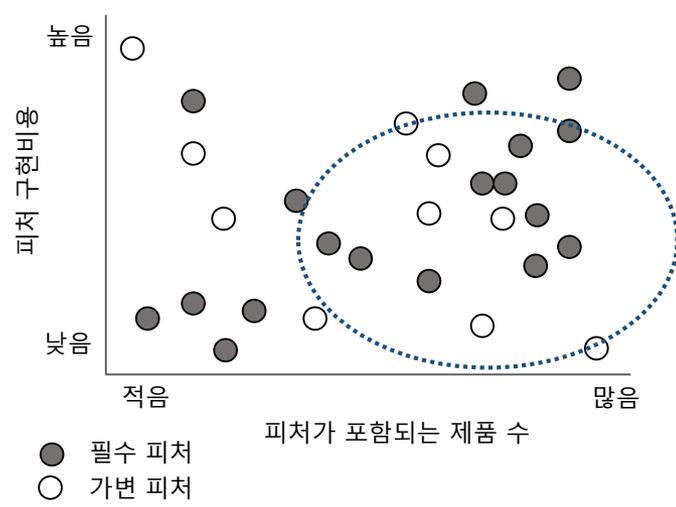
## SPL 기반 무기체계 SW 개발 프로세스

SPL 플랫폼 개발	도메인 분석	도메인분석 사전준비
		SPL 범위선정
		피처 모델링
	플랫폼 요구사항 분석	플랫폼 요구사항 모델링 및 검토
		플랫폼 시험계획
	플랫폼 구조설계	플랫폼 구조설계 모델링 및 검토
		플랫폼 상세설계 모델링 및 검토
	플랫폼 상세설계	플랫폼 상세설계 모델링 및 검토
		플랫폼 시험계획 갱신
	플랫폼 구현	플랫폼 구현 및 검토
		플랫폼 단위시험 준비/수행
		플랫폼 테스트케이스 작성 및 검토
플랫폼 시험	플랫폼 통합시험 준비	
	플랫폼 통합시험 수행 및 결과보고	

SPL 플랫폼 기반 소프트웨어 개발

### UAV GCS 도메인에서 SPL 플랫폼의 범위 결정

- 도메인에 존재하는 전체 피처에서 SPL 플랫폼으로 구현할 피처를 식별하는 작업
- SPL 플랫폼에 포함시킬 소프트웨어들의 최소 집합을 선정하는 작업
- SPL 범위 설정을 위해 "피처 평가표" 작성하여 참고 할 수 있음
  - 제품 중요도 / 제품 관심도 / 피처 구현비용을 제품후보 SW별로 평가
  - SW에서 재사용이 많고 한번 구현으로 비용을 절감할 수 있는 피처를 후보 피처에서 선택할 수 있는 평가식을 제공
  - 평가표에 의해 선정된 범위에 필수 피처와 가변 피처가 적절한 비율인지 검토하여 SPL 플랫폼으로 적절한 범위인지 판단할 수 있는 자료로 활용



구분	범위에 포함된 피처 구성 사례1	범위에 포함된 피처 구성 사례2
필수 피처 비율	80% 이상	20%이하
가변 피처 비율	20% 이하	80%이상
분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 가변성이 너무 적음</li> <li>• SPL 플랫폼 구현 효과가 낮음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 신규도메인으로 변화가능성이 높음</li> <li>• 빠른 변화로 SPL 플랫폼 생명주기가 짧을 수 있음</li> </ul>
개선방향	범위를 더 넓혀야 함	범위를 더 줄여야 함

# SPL 플랫폼 개발



## SPL 기반 무기체계 SW 개발 프로세스

도메인 분석	도메인분석 사전준비
	SPL 범위선정
플랫폼 요구사항 분석	플랫폼 요구사항 모델링 및 검토
플랫폼 구조설계	플랫폼 구조설계 모델링 및 검토
플랫폼 상세설계	플랫폼 상세설계 모델링 및 검토
	플랫폼 시험계획 갱신
플랫폼 구현	플랫폼 구현 및 검토
	플랫폼 단위시험 준비/수행
	플랫폼 테스트케이스 작성 및 검토
플랫폼 시험	플랫폼 통합시험 준비
	플랫폼 통합시험 수행 및 결과보고

- UAV GCS 도메인에서 SPL 플랫폼의 범위 결정 (계속)**
  - 기본적인 자료분석으로 도출된 34개의 피처에 대해서,
  - 총 5개의 제품후보 SW에 대한 피처 평가
  - 평가결과를 참고하여 도메인분석 팀의 토론을 거쳐, SPL 플랫폼 기본 범위를 결정
    - SPL에 포함된 기본 무기체계SW: 3개
    - 총 34개에서 피처 26개 (필수 피처 12개, 가변 피처: 14개)를 선정

Number of Product		5																					
Number of Feature		38																					
NO	L1	L2	Final	저고도 정찰용				중고도 정찰용				고고도 정찰용				중고도 정찰 및 공격용				저고도 다목적			
				제품 중요도	제품 관심도	구현 비용	B(f,p)	제품 중요도	제품 관심도	구현 비용	B(f,p)	제품 중요도	제품 관심도	구현 비용	B(f,p)	제품 중요도	제품 관심도	구현 비용	B(f,p)	제품 중요도	제품 관심도	구현 비용	B(f,p)
1	EO/IR 운용	EO/IR 장치 통제	IN	H	H	3	1	M	M	3	1	0	H	H	3	1	H	H	3	1			
2		EO/IR 촬영 영상 저장 통제	IN	H	H	3	1	M	M	4	1	0	H	H	3	1	H	M	3	1			
3		EO/IR 상해 전시	IN	H	H	1	1	M	M	4	1	0	H	H	2	1	H	M	2	1			
4		EO/IR 영상복합화 처리	IN	H	H	4	1	M	M	4	1	0	H	H	4	1	H	M	4	1			
5		EO/IR 영상정보 전시	IN	H	H	3	1	M	M	4	1	0	H	H	3	1	H	M	3	1			
6		EO/IR 영상실시간 전시	IN	H	H	3	1	M	M	4	1	0	H	H	3	1	H	M	3	1			
7	LDPF 운용		OUT	M	H	4	0				0				4	0				0			
8	SAR 운용		OUT				0	H	H	3	0					0				0			
9	위성통신 장비 운용		OUT				0	H	H	3	0					0				0			
10	무기 운용	탄착 통제	IN	VH	VH	4	1				0		VH	VH	4	1				0			
11		무기 통제	IN	VH	VH	4	1				0		VH	VH	4	1				0			
12	비행체 통신	위성통신	OUT				0	H	H	3	0					0				0			
13		근거리 통신	IN	H	H	3	1	H	H	4	1			H	H	3	1	H	H	3	1		
14	비행체 통제	이륙 통제	IN	H	M	1	1	VH	H	3	1			H	M	1	1	H	H	2	1		
15		착륙 통제	IN	H	M	1	1	VH	H	3	1			H	M	1	1	H	H	2	1		
16		발주 통제	IN	H	M	1	1	VH	H	3	1			H	M	1	1	H	H	2	1		
17		비행 모드 통제	IN	M	M	1	1	VH	H	2	1	VH	H	2	1	M	M	1	1	M	2	1	
18		조종 명령 전송	IN	H	M	3	1	VH	H	4	1	VH	H	3	1	H	M	3	1	H	H	3	1
19		비행체 비행 정보 전시	IN	L	L	3	1	M	L	3	1	VH	VH	3	1	L	L	3	1	M	L	3	1
20	비행체 상태 전시		IN	L	L	3	1	M	L	3	1	VH	VH	3	1	L	L	3	1	M	L	3	1
21	영상 수신	영상 수신	IN	H	VH	3	1	H	M	3	1			H	VH	3	1	M	H	3	1		
22	2차원 상황도 전시	2차원지도 전시	IN	L	M	3	1	M	M	3	1	VH	M	3	1	L	M	3	1	M	H	3	1
23		비행 경로 정보 전시	IN	L	L	3	1	M	L	4	1	VH	M	3	1	L	L	3	1	M	L	3	1
24		촬영 명령 전시	IN	L	L	3	1	L	L	3	1			0	L	L	3	1	M	L	3	1	
25		통신 가시성 전시	OUT				0				0					0		H	M	3	0		
26	임무 계획	할당 계획	IN	H	M	3	1	M	M	4	1			0	H	M	3	1	H	M	3	1	
27		승격 계획	OUT	H	M	3	0				0					0				0		0	
28	경고 기능	제한 구역 침범 알림	OUT				0				0					0		VH	VH	3	0		
29		적전 구역 이탈 알림	OUT				0				0					0		VH	VH	3	0		
30		가시성 분석 경고	IN	H	M	3	1	H	M	3	1	H	M	3	1	H	M	3	1	VH	VH	3	1
31		지형 충돌 경고	IN	H	M	3	1	H	M	3	1	H	M	3	1	H	M	3	1	VH	VH	3	1
32		비행체 및 탑재장비 고장	OUT				0				0		H	H	3	0			VH	VH	3	0	
33	비행 계획		IN	M	M	3	1	H	M	5	1	H	H	3	1	M	M	3	1	H	M	4	1
34	비행시나리오 운용		IN	M	M	5	1	H	M	5	1	H	M	5	1	M	M	5	1	H	M	5	1

SPL 플랫폼 기반 소프트웨어 개발

SPL 플랫폼 범위결정을 위한 피처평가표 (일부)

# SPL 플랫폼 개발



AGENCY FOR DEFENSE DEVELOPMENT

## SPL 기반 무기체계 SW 개발 프로세스

SPL 플랫폼 개발	도메인 분석	도메인분석 사전준비
		SPL 범위선정
		피처 모델링
	플랫폼 요구사항 분석	플랫폼 요구사항 모델링 및 검토
		플랫폼 시험계획
	플랫폼 구조설계	플랫폼 구조설계 모델링 및 검토
	플랫폼 상세설계	플랫폼 상세설계 모델링 및 검토
		플랫폼 시험계획 갱신
	플랫폼 구현	플랫폼 구현 및 검토
		플랫폼 단위시험 준비/수행
		플랫폼 테스트케이스 작성 및 검토
	플랫폼 시험	플랫폼 통합시험 준비
플랫폼 통합시험 수행 및 결과보고		

SPL 플랫폼 기반 소프트웨어 개발

### PILOTGCS-SPL 플랫폼 프로젝트에 SPL 정의

- 결정된 SPL 플랫폼 기본 범위를 입력
  - 대상 SW: 3개 (저고도 정찰용 GCS, 고고도 중계용 GCS, 중고도 정찰/공격용 GCS)
  - 피처: 26개 (필수 피처 12개, 가변 피처: 14개)

무기체계 SW 편집기

리버전: 2 | Approved | 편집 | 락다운 | 잠금

무기체계 SW명	무기체계 SW 설명	무기체계 SW 코드
저고도 정찰용 UAV GCS	군단급에서 정찰을 목적으로 운용하는 저고도 UAV를 제어하기 위한 지상통제 소프트웨어	RTVGCS-P1
고고도 중계용 UAV GCS	성층권에서 운용되는 장기체공 UAV의 제어를 위한 지상통제 소프트웨어	RTVGCS-P3
중고도 정찰용 UAV GCS	사단급에서 정찰을 목적으로 운용하는 중고도 UAV를 제어하기 위한 지상통제 소프트웨어	RTVGCS-P4

SPL 정의된 기본 무기체계 SW 정보 관리 화면

피처 매트릭스 편집기

리버전: 1 | Approved | 다운로드

	피처	저고도 정찰...	고고도 중계...	중고도 정찰...
1	EOIR_Device_Control(EO/IR운용/EO/IR 장치통제) 간단 설명: EO/IR 장비의 가시선(센서의 지향 방향)제어 및 운용 모드 제어 기능	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	EOIR_Video_Saving_Control(EO/IR운용/EO/IR 촬영영상저장 통제) 간단 설명: EO/IR장비를 통해 수신된 영상을 파일로 저장 및 불러오기 기능	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	EOIR_Status_Display(EO/IR운용/EO/IR 상태전시)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

중계용 GCS에는 EO/IR 센서 관련 피처는 포함이 안됨

SPL에 포함된 기본 무기체계 SW와 피처와의 관계정보 관리 화면 (무기체계SW-피처 행렬 모델)

# SPL 플랫폼 개발



AGENCY FOR DEFENSE DEVELOPMENT

## SPL 기반 무기체계 SW 개발 프로세스

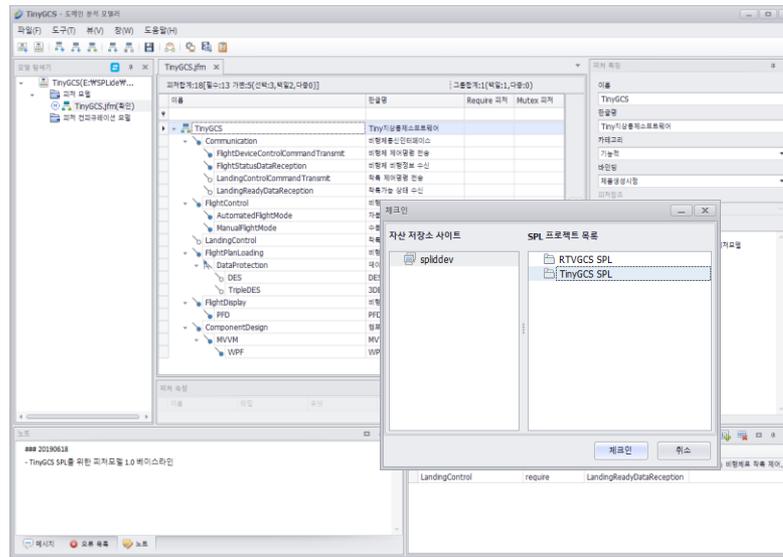
SPL 플랫폼 개발

도메인 분석	도메인분석 사전준비
	SPL 범위선정
	피처 모델링
플랫폼 요구사항 분석	플랫폼 요구사항 모델링 및 검토
	플랫폼 시험계획
플랫폼 구조설계	플랫폼 구조설계 모델링 및 검토
플랫폼 상세설계	플랫폼 상세설계 모델링 및 검토
	플랫폼 시험계획 갱신
플랫폼 구현	플랫폼 구현 및 검토
	플랫폼 단위시험 준비/수행
	플랫폼 테스트케이스 작성 및 검토
플랫폼 시험	플랫폼 통합시험 준비
	플랫폼 통합시험 수행 및 결과보고

SPL 플랫폼 기반 소프트웨어 개발

### 『SPLide 도메인모델러』를 이용한 피처 모델링

- SPL 운용도구에 등록된 무기체계SW-피처 행렬모델을 다운로드 받아 초기 피처 모델을 생성
- 하위 수준 구체화 및 가변요소의 상세화를 통해 피처 모델을 정제
- 최종 PILOTGCS-SPL 피처모델
  - 피처: 87개 (필수 피처 45개, 가변 피처: 42개)

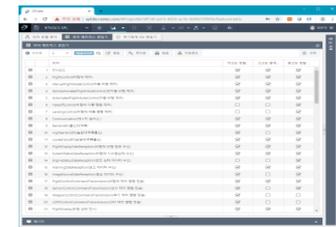


『SPLide 도메인모델러』

피처 목록



download

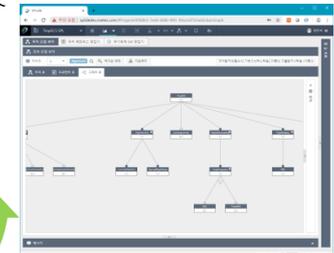


『SPLide 운용도구』의 무기체계SW-피처 행렬 관리서비스

피처 모델 체크-아웃



피처 모델 체크-인



『SPLide 운용도구』의 피처 모델 관리서비스

# SPL 플랫폼 개발



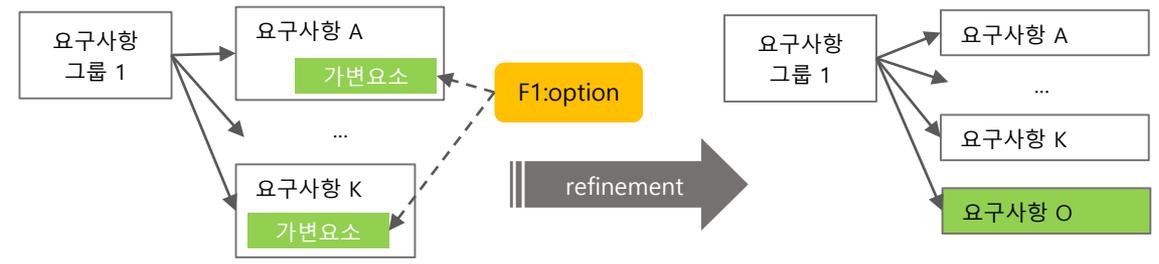
AGENCY FOR DEFENSE DEVELOPMENT

## SPL 기반 무기체계 SW 개발 프로세스

SPL 기반 무기체계 SW 개발 프로세스	도메인 분석	도메인분석 사전준비
		SPL 범위선정
		피처 모델링
	플랫폼 요구사항 분석	플랫폼 요구사항 모델링 및 검토
		플랫폼 시험계획
	플랫폼 구조설계	플랫폼 구조설계 모델링 및 검토
	플랫폼 상세설계	플랫폼 상세설계 모델링 및 검토
		플랫폼 시험계획 갱신
	플랫폼 구현	플랫폼 구현 및 검토
		플랫폼 단위시험 준비/수행
플랫폼 테스트케이스 작성 및 검토		
플랫폼 시험	플랫폼 통합시험 준비	
	플랫폼 통합시험 수행 및 결과보고	

### 피처 모델을 기준으로 플랫폼 요구사항 분석

- 일반적인 무기체계 SW 요구사항 분석 방법에 따라서,
- 가변적인 요구사항의 내용을 식별하고, 요구사항의 가변성이 명확하게, 요구사항 그룹의 구성과 세부 요구사항 내용을 정제



### MS-Excel을 이용한 요구사항 명세

- 플랫폼 요구사항 작성을 위해서 제공된 MS- Excel 문서양식을 이용하여 요구사항을 명세

ID	Group	Title	Description	Reference	Feature Expression
R-SFR-001	비행체 제어	비행체 제어명령 생성 가능	소프트웨어는 사용자 인터페이스를 통해 비행체 제어 명령이 입력되면, 비행체 제어를 위한 명령메시지를 생성해야 한다. - 비행체 제어를 위한 명령 메시지는 수동, 반자동, 자동이 있다. - 수동 제어 모드는 조종명 제어모드가 있다. - 반자동 제어 모드로 반자동 항로점 모드, AVH 제어모드가 있다. - 자동 제어 모드로 자동 모드가 있다.		<VAR where="[FlightControl]"/>
R-SFR-002	비행체 제어	비행체 제어 모드 선택 가능	소프트웨어는 사용자 인터페이스를 통해 사용자가 수동 제어, 반자동 제어, 자동 제어 모드를 선택할 수 있는 창을 제공해야 한다. - 수동 제어 모드는 조종명 제어모드가 있다. - 반자동 제어 모드로 반자동 항로점 모드, AVH 제어모드가 있다. - 자동 제어 모드로 자동 모드가 있다. - 사용자가 항목을 선택하면, 해당 항목의 입력 창의 Visibility가 Visible로 변경되고, 나머지 입력창들의 Visibility가 Hidden으로 변경된다. - 소프트웨어는 자동 제어 모드를 기본으로 활성화 해야한다		<VAR where="[FlightControl]"/>

MS-Excel 문서양식을 이용하여 작성한 플랫폼 요구사항 명세 (일부)

SPL 플랫폼 기반 소프트웨어 개발

# SPL 플랫폼 개발



AGENCY FOR DEFENSE DEVELOPMENT

## SPL 기반 무기체계 SW 개발 프로세스

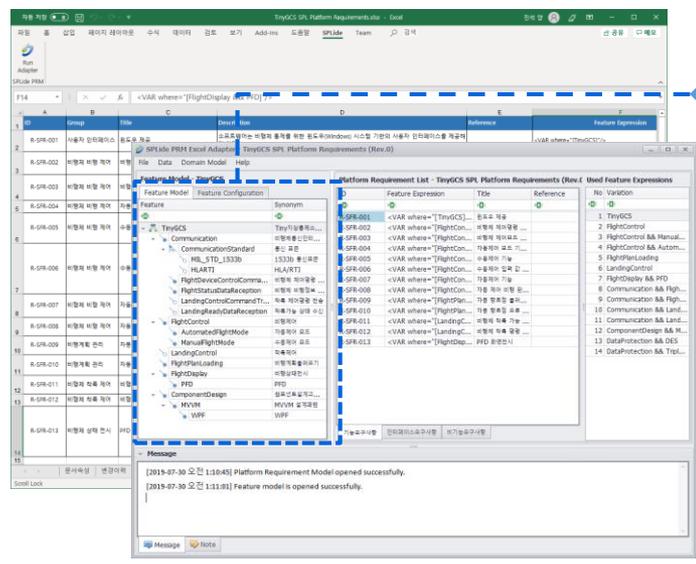
SPL 플랫폼 개발 프로세스

도메인 분석	도메인분석 사전준비
	SPL 범위선정
	피처 모델링
플랫폼 요구사항 분석	플랫폼 요구사항 모델링 및 검토
	플랫폼 시험계획
플랫폼 구조설계	플랫폼 구조설계 모델링 및 검토
플랫폼 상세설계	플랫폼 상세설계 모델링 및 검토
	플랫폼 시험계획 갱신
	플랫폼 구현 및 검토
플랫폼 구현	플랫폼 단위시험 준비/수행
	플랫폼 테스트케이스 작성 및 검토
플랫폼 시험	플랫폼 통합시험 준비
	플랫폼 통합시험 수행 및 결과보고

SPL 플랫폼 기반 소프트웨어 개발

### 『SPLide Excel 어댑터』를 이용한 플랫폼 요구사항 생성

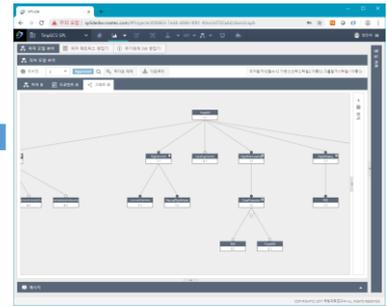
- MS-Excel 데이터에서 플랫폼 요구사항 생성
- 플랫폼 요구사항 명세에 포함된 가변성 태그 정보를 이용하여 피처 모델과의 일관성 및 추적성 검사



MS Excel과 『SPLide Excel 어댑터』



피처모델 다운로드

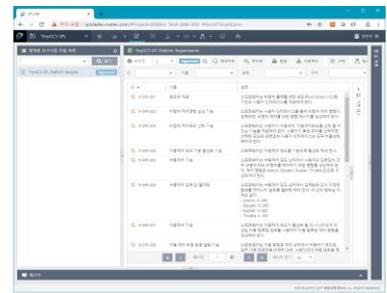


『SPLide 운용도구』의 피처 모델 관리서비스

플랫폼 요구사항 체크-아웃



플랫폼 요구사항 체크-인



『SPLide 운용도구』의 플랫폼 요구사항 관리서비스

# SPL 플랫폼 개발

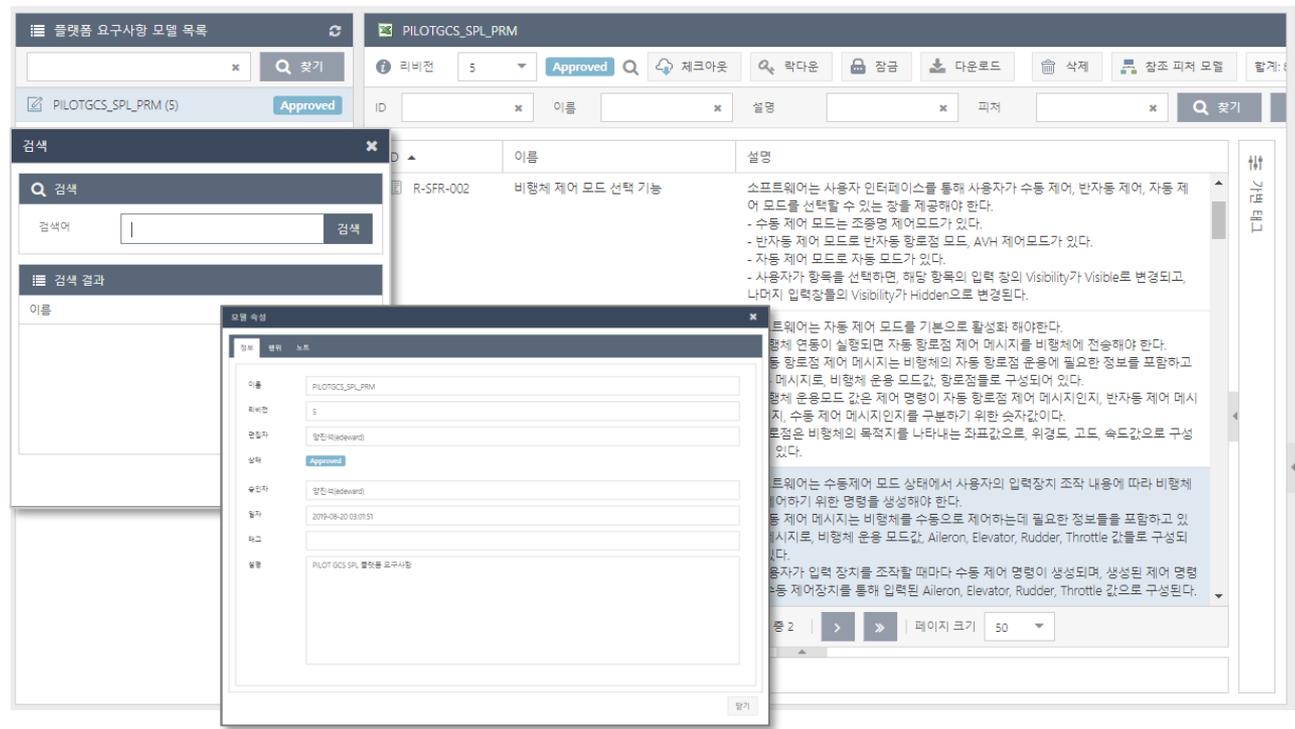


AGENCY FOR DEFENSE DEVELOPMENT

## SPL 기반 무기체계 SW 개발 프로세스

SPL 플랫폼 개발	도메인 분석	도메인분석 사전준비
		SPL 범위선정
		피처 모델링
	플랫폼 요구사항 분석	플랫폼 요구사항 모델링 및 검토
		플랫폼 시험계획
	플랫폼 구조설계	플랫폼 구조설계 모델링 및 검토
	플랫폼 상세설계	플랫폼 상세설계 모델링 및 검토
		플랫폼 시험계획 갱신
	플랫폼 구현	플랫폼 구현 및 검토
		플랫폼 단위시험 준비/수행
		플랫폼 테스트케이스 작성 및 검토
	플랫폼 시험	플랫폼 통합시험 준비
플랫폼 통합시험 수행 및 결과보고		

- 『SPLide 운용도구』의 플랫폼 요구사항 관리
  - 플랫폼 요구사항 관리 및 탐색 기능



플랫폼 요구사항 관리서비스의 플랫폼 요구사항 목록 뷰어와 요구사항 뷰어

SPL 플랫폼 기반 소프트웨어 개발

# SPL 플랫폼 개발



AGENCY FOR DEFENSE DEVELOPMENT

## SPL 기반 무기체계 SW 개발 프로세스

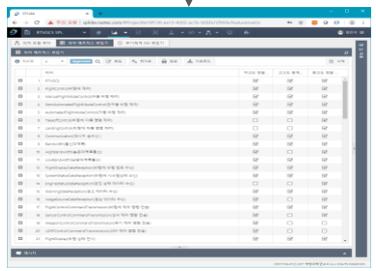
SPL 플랫폼 개발	도메인 분석	도메인분석 사전준비
		SPL 범위선정
		피처 모델링
	플랫폼 요구사항 분석	플랫폼 요구사항 모델링 및 검토
		플랫폼 시험계획
	플랫폼 구조설계	플랫폼 구조설계 모델링 및 검토
플랫폼 상세설계	플랫폼 상세설계 모델링 및 검토	
	플랫폼 시험계획 갱신	
플랫폼 구현	플랫폼 구현 및 검토	
	플랫폼 단위시험 준비/수행	
	플랫폼 테스트케이스 작성 및 검토	
플랫폼 시험	플랫폼 통합시험 준비	
	플랫폼 통합시험 수행 및 결과보고	

### 플랫폼 시험계획서 (초안) 작성

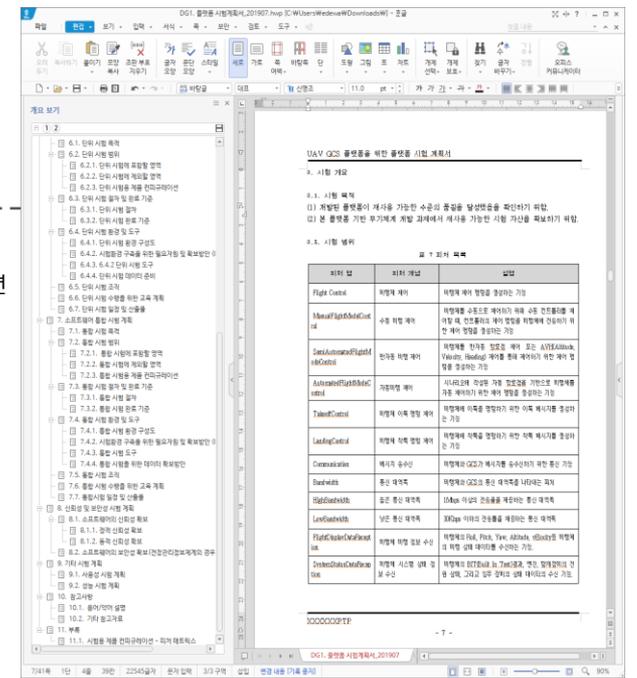
- SPL 기반 무기체계 SW 개발 프로세스 적용지침서에 포함된 "플랫폼 시험계획서" 문서양식 및 작성지침서 활용
- 시험에 사용할 피처 컨피규레이션 및 피처목록을 정의
- 단위시험 / 소프트웨어통합시험 / 신뢰성 및 보안성 시험/ 기타 시험계획을 작성

#### 무기체계SW-피처 행렬 참고

- 정의된 무기체계SW 종류
- 피처 목록
- 각 무기체계SW 피처 컨피규레이션



『SPLide 운용도구』의 무기체계SW-피처 행렬 관리서비스



PILOTGCS-SPL 플랫폼 시험계획서 (일부)

SPL 플랫폼 기반 소프트웨어 개발

# SPL 플랫폼 개발



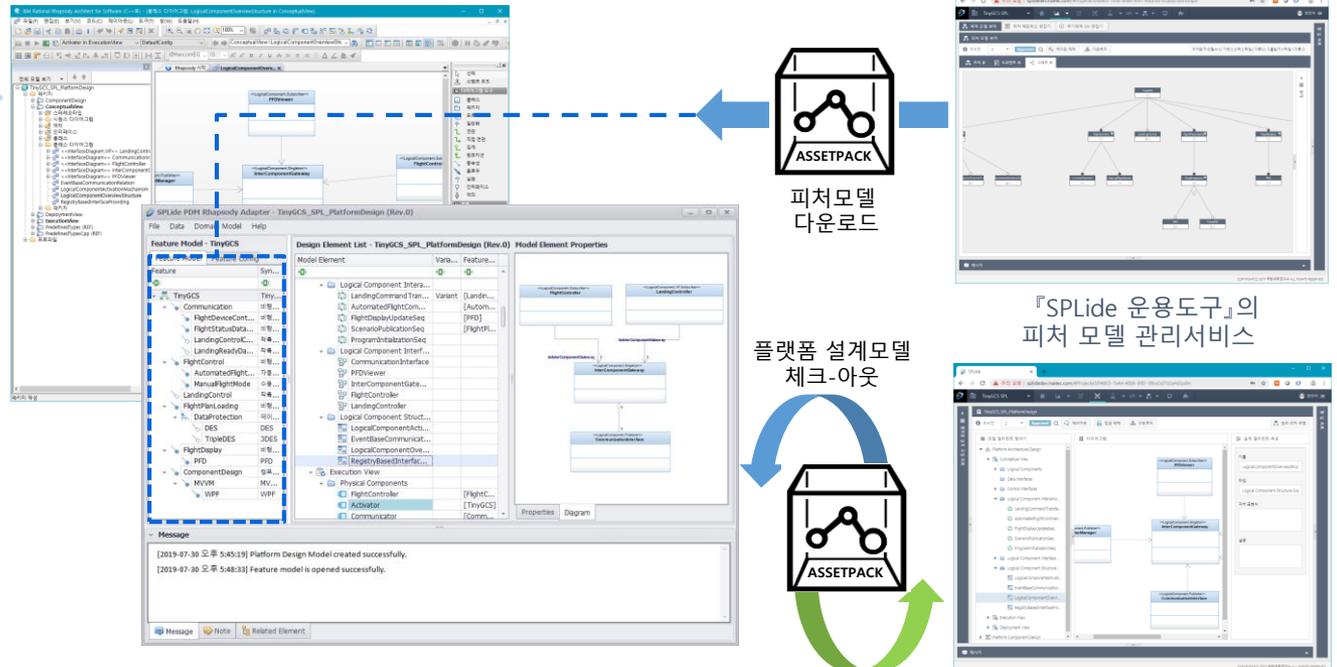
AGENCY FOR DEFENSE DEVELOPMENT

## SPL 기반 무기체계 SW 개발 프로세스

SPL 플랫폼 개발	도메인 분석	도메인분석 사전준비
		SPL 범위선정
		피처 모델링
	플랫폼 요구사항 분석	플랫폼 요구사항 모델링 및 검토
		플랫폼 시험계획
	플랫폼 구조설계	플랫폼 구조설계 모델링 및 검토
	플랫폼 상세설계	플랫폼 상세설계 모델링 및 검토
		플랫폼 시험계획 갱신
	플랫폼 구현	플랫폼 구현 및 검토
		플랫폼 단위시험 준비/수행
		플랫폼 테스트케이스 작성 및 검토
	플랫폼 시험	플랫폼 통합시험 준비
플랫폼 통합시험 수행 및 결과보고		

### • IBM Rhapsody와 『SPLide Rhapsody 어댑터』를 이용한 플랫폼 아키텍처 설계

- IBM Rhapsody 프로젝트에서 플랫폼 아키텍처모델을 생성
- 플랫폼 아키텍처모델에 포함된 가변성 태그 정보를 이용하여 피처 모델과의 일관성 및 추적성 검사



IBM Rhapsody와 『SPLide Rhapsody 어댑터』

플랫폼 설계모델  
체크-아웃



플랫폼 설계모델  
체크-인

『SPLide 운용도구』의  
피처 모델 관리서비스

『SPLide 운용도구』의  
플랫폼 설계모델 관리서비스

SPL 플랫폼 기반 소프트웨어 개발

# SPL 플랫폼 개발



AGENCY FOR DEFENSE DEVELOPMENT

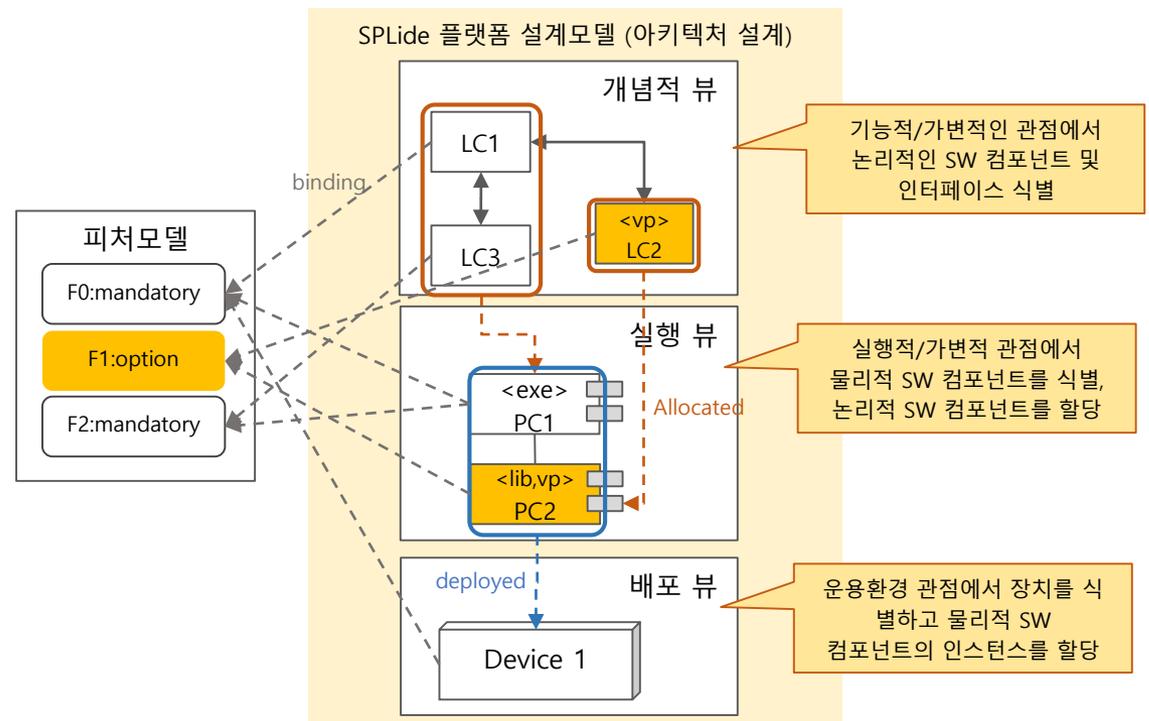
## SPL 기반 무기체계 SW 개발 프로세스

SPL 플랫폼 개발	도메인 분석	도메인분석 사전준비
		SPL 범위선정
		피쳐 모델링
	플랫폼 요구사항 분석	플랫폼 요구사항 모델링 및 검토
		플랫폼 시험계획
	플랫폼 구조설계	플랫폼 구조설계 모델링 및 검토
	플랫폼 상세설계	플랫폼 상세설계 모델링 및 검토
		플랫폼 시험계획 갱신
	플랫폼 구현	플랫폼 구현 및 검토
		플랫폼 단위시험 준비/수행
		플랫폼 테스트케이스 작성 및 검토
	플랫폼 시험	플랫폼 통합시험 준비
플랫폼 통합시험 수행 및 결과보고		

SPL 플랫폼 기반 소프트웨어 개발

### SPLide 플랫폼 설계메타모델을 이용한 플랫폼 아키텍처 설계

- 플랫폼 아키텍처 설계를 위한 **설계메타모델**을 제공
  - 설계요소, 설계요소 사이의 구조적 관계, 다이어그램 종류
- 3개의 뷰를 구성하는 설계요소(Design Element)와 피쳐 사이의 연결(Binding)을 통해, 피쳐 추적성 및 설계요소의 가변성을 결정



# SPL 플랫폼 개발



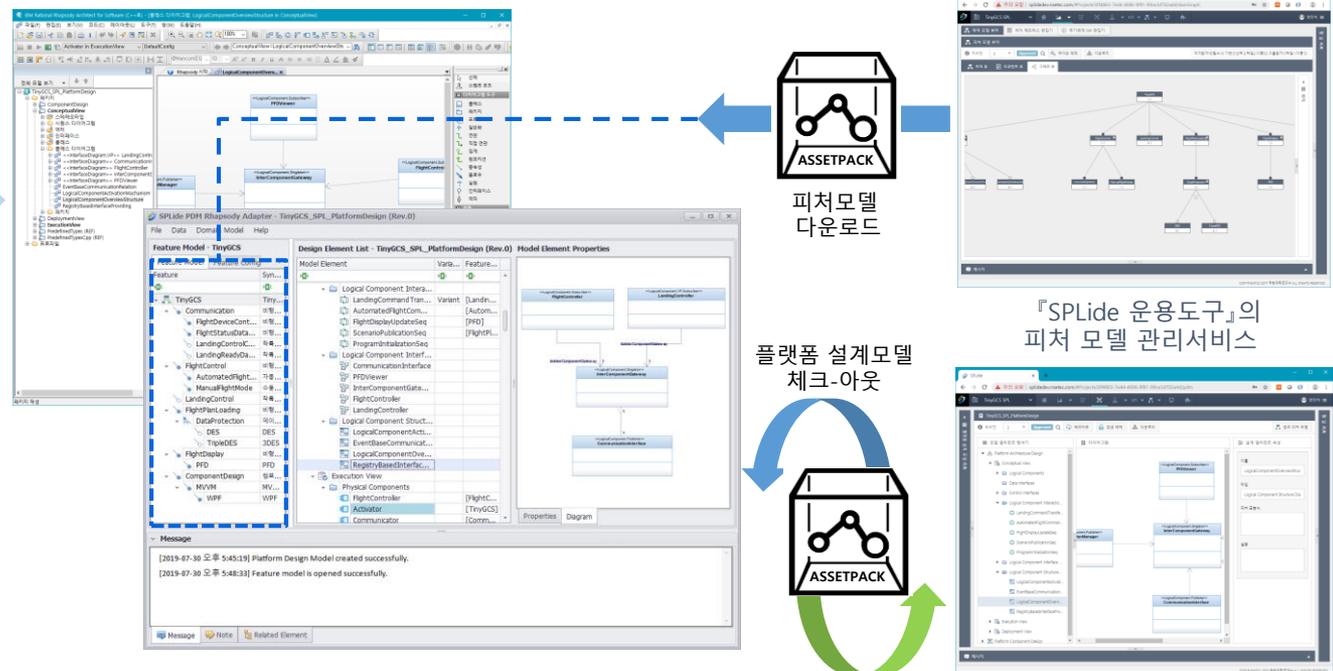
AGENCY FOR DEFENSE DEVELOPMENT

## SPL 기반 무기체계 SW 개발 프로세스

SPL 기반 무기체계 SW 개발 프로세스

도메인 분석	도메인분석 사전준비
	SPL 범위선정
	피쳐 모델링
플랫폼 요구사항 분석	플랫폼 요구사항 모델링 및 검토
	플랫폼 시험계획
플랫폼 구조설계	플랫폼 구조설계 모델링 및 검토
플랫폼 상세설계	플랫폼 상세설계 모델링 및 검토
	플랫폼 시험계획 갱신
플랫폼 구현	플랫폼 구현 및 검토
	플랫폼 단위시험 준비/수행
	플랫폼 테스트케이스 작성 및 검토
플랫폼 시험	플랫폼 통합시험 준비
	플랫폼 통합시험 수행 및 결과보고

- IBM Rhapsody와 『SPLide Rhapsody 어댑터』를 이용한 플랫폼 컴포넌트 설계**
  - 플랫폼 구조설계를 통해서 자산저장소에 체크인 된 "플랫폼 설계모델"을 체크아웃 받음
  - 체크아웃 받은 Rhapsody 프로젝트를 상세설계에 그대로 사용



IBM Rhapsody과 『SPLide Rhapsody 어댑터』

플랫폼 설계모델 체크-아웃



플랫폼 설계모델 체크-인

『SPLide 운용도구』의 피쳐 모델 관리서비스

『SPLide 운용도구』의 플랫폼 설계모델 관리서비스

SPL 플랫폼 기반 소프트웨어 개발

# SPL 플랫폼 개발



AGENCY FOR DEFENSE DEVELOPMENT

## SPL 기반 무기체계 SW 개발 프로세스

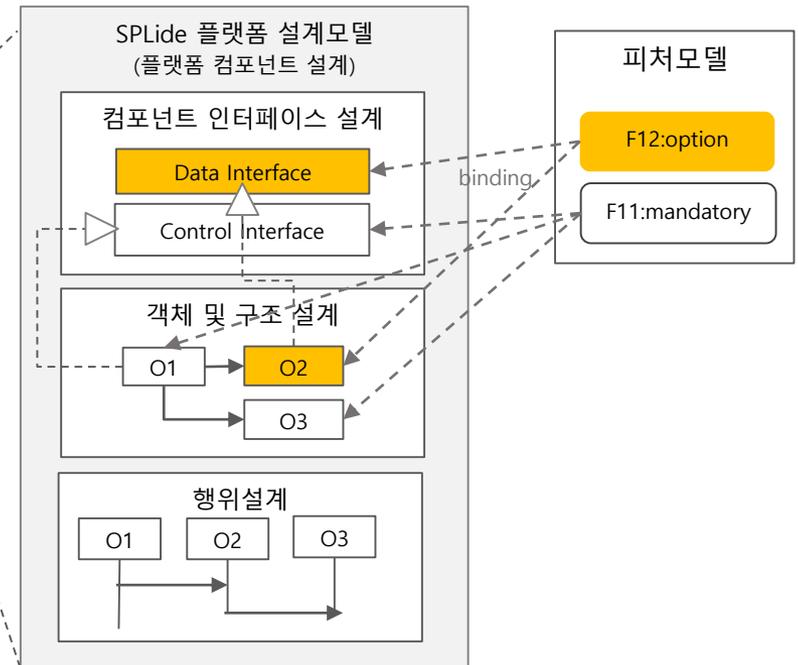
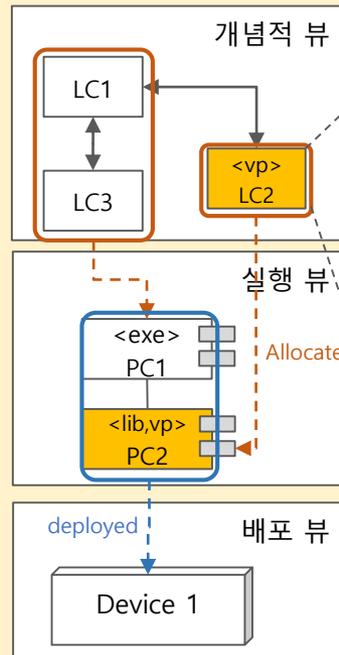
SPL 기반 무기체계 SW 개발 프로세스	도메인 분석	도메인분석 사전준비
		SPL 범위선정
		피쳐 모델링
	플랫폼 요구사항 분석	플랫폼 요구사항 모델링 및 검토
		플랫폼 시험계획
	플랫폼 구조설계	플랫폼 구조설계 모델링 및 검토
	플랫폼 상세설계	플랫폼 상세설계 모델링 및 검토
		플랫폼 시험계획 갱신
	플랫폼 구현	플랫폼 구현 및 검토
		플랫폼 단위시험 준비/수행
		플랫폼 테스트케이스 작성 및 검토
	플랫폼 시험	플랫폼 통합시험 준비
플랫폼 통합시험 수행 및 결과보고		

SPL 플랫폼 기반 소프트웨어 개발

## SPLide 플랫폼 설계메타모델을 이용한 플랫폼 컴포넌트 설계

- 플랫폼 컴포넌트 상세설계를 위한 **설계메타모델**을 제공
  - 설계요소, 설계요소 사이의 구조적 관계, 다이어그램 종류
  - 의존 제약사항
- 설계요소(Design Element)와 피쳐 사이의 연결(Binding)을 통해, 피쳐 추적성 및 설계요소의 가변성을 결정

SPLide 플랫폼 설계모델 (아키텍처 설계)



# SPL 플랫폼 개발

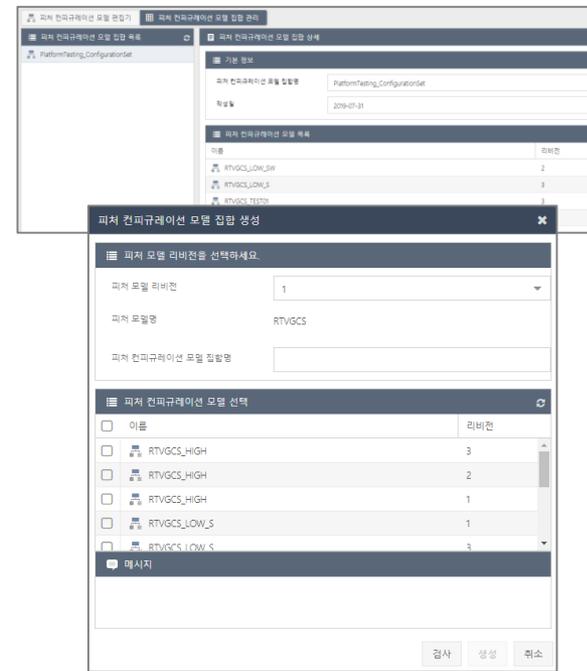
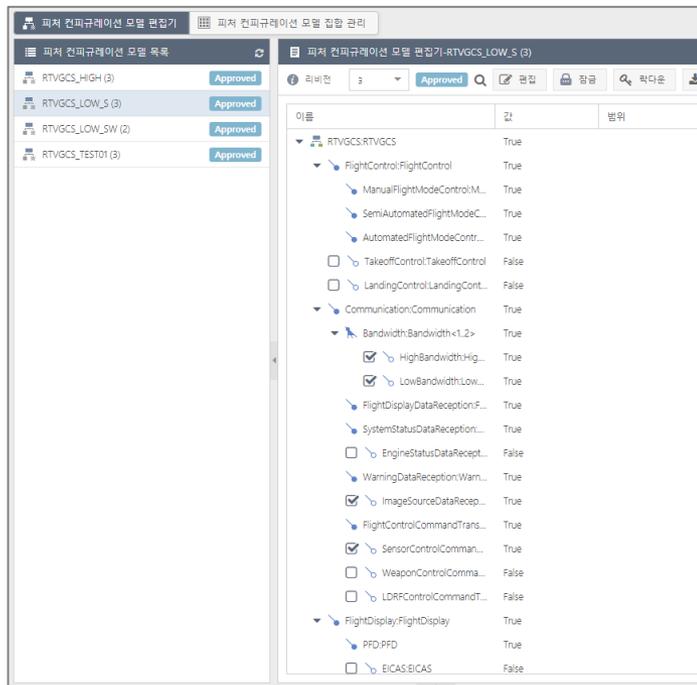


AGENCY FOR DEFENSE DEVELOPMENT

## SPL 기반 무기체계 SW 개발 프로세스

SPL 플랫폼 개발	도메인 분석	도메인분석 사전준비
		SPL 범위선정
		피처 모델링
	플랫폼 요구사항 분석	플랫폼 요구사항 모델링 및 검토
		플랫폼 시험계획
	플랫폼 구조설계	플랫폼 구조설계 모델링 및 검토
	플랫폼 상세설계	플랫폼 상세설계 모델링 및 검토
		플랫폼 시험계획 갱신
	플랫폼 구현	플랫폼 구현 및 검토
		플랫폼 단위시험 준비/수행
		플랫폼 테스트케이스 작성 및 검토
	플랫폼 시험	플랫폼 통합시험 준비
플랫폼 통합시험 수행 및 결과보고		

- 『SPLide 운용도구』에서 플랫폼 시험을 위한 피처 컨피규레이션 생성
  - SPL 운용도구의 피처 컨피규레이션 관리 서비스 사용
  - 피처 모델에 포함된 피처를 적어도 한번은 시험할 수 있는 최소의 피처 컨피규레이션 집합을 준비
    - PILOTGCS-SPL 플랫폼 시험을 위한 피처 컨피규레이션: 4개



SPL 플랫폼 기반 소프트웨어 개발

『SPLide 운용도구』 피처 컨피규레이션 관리 서비스

『SPLide 운용도구』 플랫폼 시험용 피처 컨피규레이션 집합 생성 서비스

# SPL 플랫폼 개발



AGENCY FOR DEFENSE DEVELOPMENT

## SPL 기반 무기체계 SW 개발 프로세스

SPL 플랫폼 개발	도메인 분석	도메인분석 사전준비
		SPL 범위선정
		피처 모델링
	플랫폼 요구사항 분석	플랫폼 요구사항 모델링 및 검토
		플랫폼 시험계획
	플랫폼 구조설계	플랫폼 구조설계 모델링 및 검토
	플랫폼 상세설계	플랫폼 상세설계 모델링 및 검토
		플랫폼 시험계획 갱신
	플랫폼 구현	플랫폼 구현 및 검토
		플랫폼 단위시험 준비/수행
		플랫폼 테스트케이스 작성 및 검토
	플랫폼 시험	플랫폼 통합시험 준비
		플랫폼 통합시험 수행 및 결과보고

### 『SPLide 운용도구』에서 플랫폼 시험계획서 갱신 및 등록

- 플랫폼 시험을 위해 준비된 최소의 피처 컨피규레이션에 대한 시험계획 갱신
- 갱신된 플랫폼 시험계획서를 SPL 프로젝트에 업로드



도메인용어사전	PILOTGCS-SPL 플랫폼 용어사전.pdf	Browse...
플랫폼시험계획서	PILOTGCS SPL 플랫폼 시험계획서.pdf	Browse...
플랫폼시험결과보고서		Browse...

『SPLide 운용도구』 플랫폼 시험계획서 등록 서비스

SPL 플랫폼 기반 소프트웨어 개발

# SPL 플랫폼 개발



AGENCY FOR DEFENSE DEVELOPMENT

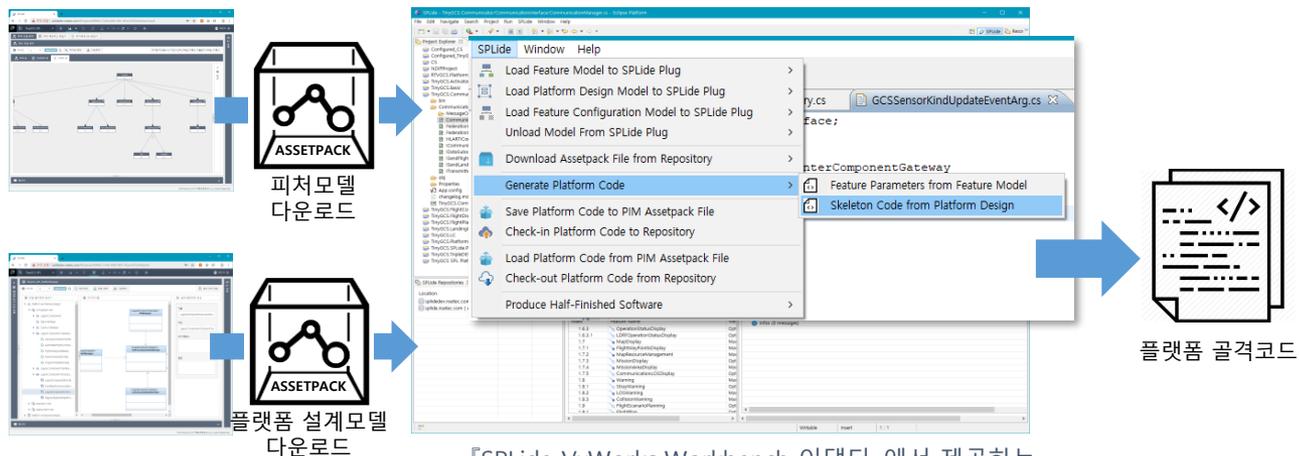
## SPL 기반 무기체계 SW 개발 프로세스

SPL 플랫폼 개발	도메인 분석	도메인분석 사전준비
		SPL 범위선정
		피처 모델링
	플랫폼 요구사항 분석	플랫폼 요구사항 모델링 및 검토
		플랫폼 시험계획
	플랫폼 구조설계	플랫폼 구조설계 모델링 및 검토
	플랫폼 상세설계	플랫폼 상세설계 모델링 및 검토
		플랫폼 시험계획 갱신
	플랫폼 구현	플랫폼 구현 및 검토
		플랫폼 단위시험 준비/수행
		플랫폼 테스트케이스 작성 및 검토
	플랫폼 시험	플랫폼 통합시험 준비
플랫폼 통합시험 수행 및 결과보고		

### 플랫폼 골격 코드 (Platform Skeleton Code) 생성

- SPL 자산저장소에 체크인 된 『플랫폼 설계모델』을 이용하여 플랫폼 골격코드 준비
- Visual Studio Project 지원 / C# 코드 생성

플랫폼 설계모델의 설계요소		C# 코드 대응 리소스
플랫폼 아키텍처모델	물리적 컴포넌트	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visual Studio Solution File</li> <li>Visual Studio Project File</li> </ul>
	논리적 컴포넌트	<ul style="list-style-type: none"> <li>프로젝트 내부의 최상위 폴더(패키지)</li> </ul>
플랫폼 컴포넌트모델	인터페이스	<ul style="list-style-type: none"> <li>C# 인터페이스</li> </ul>
	클래스	<ul style="list-style-type: none"> <li>C# 클래스</li> </ul>
	패키지	<ul style="list-style-type: none"> <li>폴더</li> </ul>



『SPLide VxWorks Workbench 어댑터』에서 제공하는 플랫폼 골격코드 생성 기능

SPL 플랫폼 기반 소프트웨어 개발

# SPL 플랫폼 개발



AGENCY FOR DEFENSE DEVELOPMENT

## SPL 기반 무기체계 SW 개발 프로세스

SPL 플랫폼 개발	도메인 분석	도메인분석 사전준비
		SPL 범위선정
		피쳐 모델링
	플랫폼 요구사항 분석	플랫폼 요구사항 모델링 및 검토
		플랫폼 시험계획
	플랫폼 구조설계	플랫폼 구조설계 모델링 및 검토
	플랫폼 상세설계	플랫폼 상세설계 모델링 및 검토
		플랫폼 시험계획 갱신
	플랫폼 구현	플랫폼 구현 및 검토
		플랫폼 단위시험 준비/수행
		플랫폼 테스트케이스 작성 및 검토
	플랫폼 시험	플랫폼 통합시험 준비
플랫폼 통합시험 수행 및 결과보고		

- 플랫폼 골격 코드 (Platform Skeleton Code) 생성 (계속)
  - PILOTGCS-SPL 플랫폼 설계모델로 부터 생성된 플랫폼 골격코드 예제

The screenshot displays the development environment for the RTVGCS SPL Platform Code. The Project Explorer on the left shows a directory structure including folders for bin, CommunicationInterface, Properties, and various implementation files like FlightDeviceController.cs and WeaponController.cs. The Code Editor in the center shows the CommunicationManager.cs file with C# code for a Communicator class. The Solution Explorer on the right shows the Platform Architecture Design, with the Execution View highlighting the Physical Components folder, which contains several components like FlightDeviceController, GCSApplication, and WeaponController.

SPL 플랫폼 기반 소프트웨어 개발

# SPL 플랫폼 개발



AGENCY FOR DEFENSE DEVELOPMENT

## SPL 기반 무기체계 SW 개발 프로세스

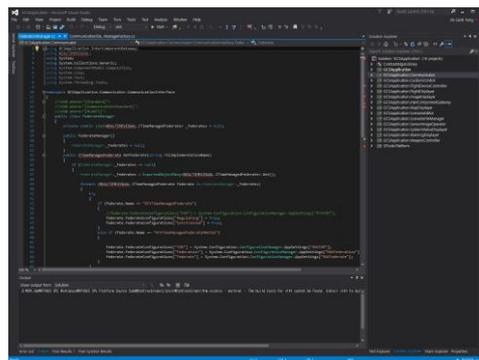
SPL 플랫폼 개발	도메인 분석	도메인분석 사전준비
		SPL 범위선정
		피쳐 모델링
	플랫폼 요구사항 분석	플랫폼 요구사항 모델링 및 검토
		플랫폼 시험계획
	플랫폼 구조설계	플랫폼 구조설계 모델링 및 검토
	플랫폼 상세설계	플랫폼 상세설계 모델링 및 검토
		플랫폼 시험계획 갱신
	플랫폼 구현	플랫폼 구현 및 검토
		플랫폼 단위시험 준비/수행
		플랫폼 테스트케이스 작성 및 검토
	플랫폼 시험	플랫폼 통합시험 준비
플랫폼 통합시험 수행 및 결과보고		

SPL 플랫폼 기반 소프트웨어 개발

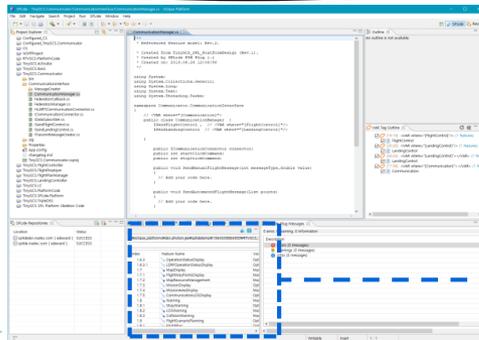
### 플랫폼 구현

#### 플랫폼 구현 개발환경 구성

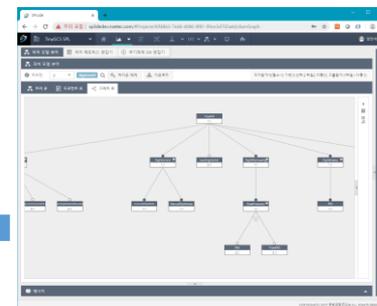
- Visual Studio 2015: 플랫폼 코딩, 컴파일, 빌드 및 디버깅
- SPLide Workbench 어댑터: 플랫폼 코드와 피쳐 모델 사이의 일관성 및 추적성 검사



Local workspace



피쳐모델 다운로드

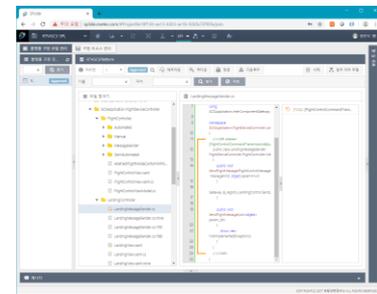


『SPLide 운용도구』의 피쳐 모델 관리서비스

플랫폼 구현모델 체크-아웃



플랫폼 구현모델 체크-인



『SPLide 운용도구』의 플랫폼 구현모델 관리서비스

# SPL 플랫폼 개발



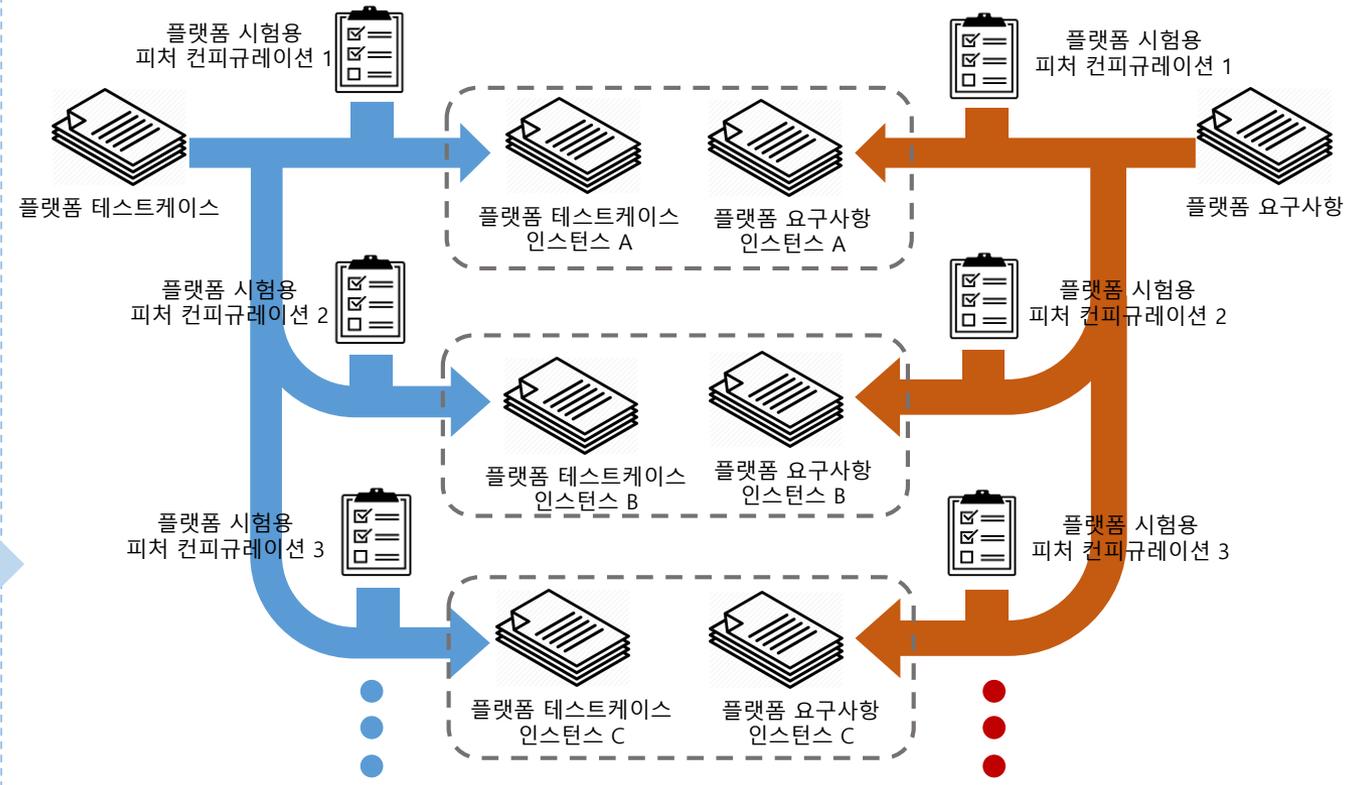
## SPL 기반 무기체계 SW 개발 프로세스

AGENCY FOR DEFENSE DEVELOPMENT

SPL 기반 무기체계 SW 개발 프로세스	도메인 분석	도메인분석 사전준비
		SPL 범위선정
		피처 모델링
	플랫폼 요구사항 분석	플랫폼 요구사항 모델링 및 검토
		플랫폼 시험계획
	플랫폼 구조설계	플랫폼 구조설계 모델링 및 검토
	플랫폼 상세설계	플랫폼 상세설계 모델링 및 검토
		플랫폼 시험계획 갱신
	플랫폼 구현	플랫폼 구현 및 검토
		플랫폼 단위시험 준비/수행
		플랫폼 테스트케이스 작성 및 검토
	플랫폼 시험	플랫폼 통합시험 준비
플랫폼 통합시험 수행 및 결과보고		

### 플랫폼 시험계획에 대응하는 플랫폼 테스트케이스 작성

- 플랫폼 시험계획에 포함된 피처 컨피규레이션에 대응할 수 있는 플랫폼 테스트케이스 작성
- 플랫폼 요구사항을 시험하기 위한 테스트케이스 준비



SPL 플랫폼 기반 소프트웨어 개발

# SPL 플랫폼 개발

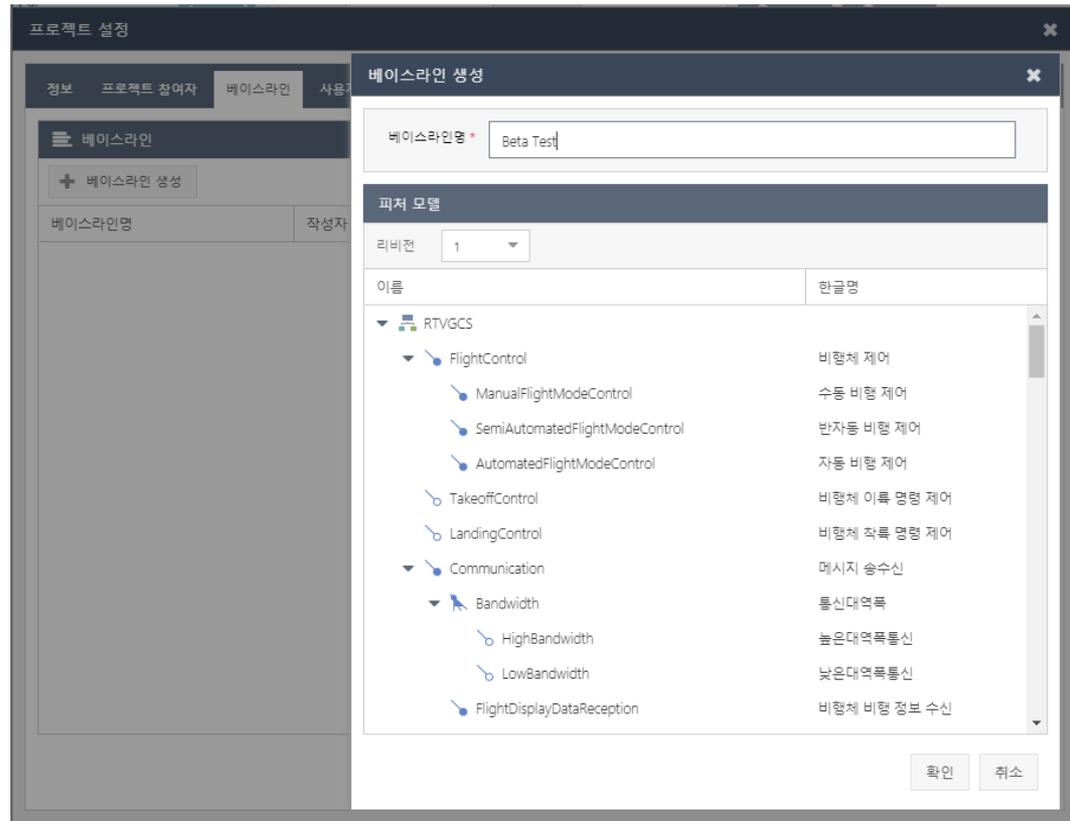


AGENCY FOR DEFENSE DEVELOPMENT

## SPL 기반 무기체계 SW 개발 프로세스

SPL 플랫폼 개발	도메인 분석	도메인분석 사전준비
		SPL 범위선정
		피쳐 모델링
	플랫폼 요구사항 분석	플랫폼 요구사항 모델링 및 검토
		플랫폼 시험계획
	플랫폼 구조설계	플랫폼 구조설계 모델링 및 검토
	플랫폼 상세설계	플랫폼 상세설계 모델링 및 검토
		플랫폼 시험계획 갱신
	플랫폼 구현	플랫폼 구현 및 검토
		플랫폼 단위시험 준비/수행
		플랫폼 테스트케이스 작성 및 검토
	플랫폼 시험	플랫폼 통합시험 준비
플랫폼 통합시험 수행 및 결과보고		

- 『SPLide 운용도구』에서 SPL 플랫폼의 베이스라인 설정
  - 피쳐모델의 리비전과 연관된 플랫폼 모델의 스냅샷(Snapshot) 생성



『SPLide 운용도구』의 SPL 플랫폼의 베이스라인 설정 화면

SPL 플랫폼 기반 소프트웨어 개발

# SPL 플랫폼 개발



AGENCY FOR DEFENSE DEVELOPMENT

## SPL 기반 무기체계 SW 개발 프로세스

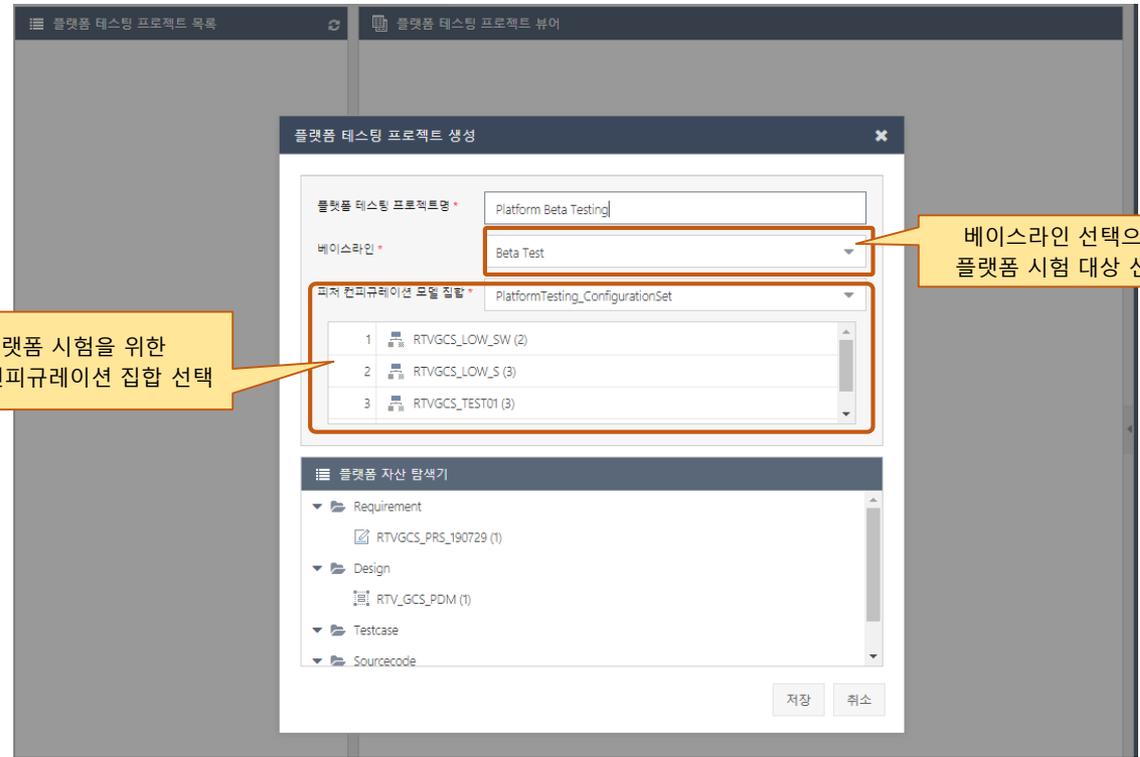
SPL 기반 무기체계 SW 개발 프로세스	도메인 분석	도메인분석 사전준비
		SPL 범위선정
		피처 모델링
	플랫폼 요구사항 분석	플랫폼 요구사항 모델링 및 검토
		플랫폼 시험계획
	플랫폼 구조설계	플랫폼 구조설계 모델링 및 검토
	플랫폼 상세설계	플랫폼 상세설계 모델링 및 검토
		플랫폼 시험계획 갱신
	플랫폼 구현	플랫폼 구현 및 검토
		플랫폼 단위시험 준비/수행
	플랫폼 시험	플랫폼 테스트케이스 작성 및 검토
		플랫폼 통합시험 준비
	플랫폼 통합시험 수행 및 결과보고	

### 『SPLide 운용도구』에서 플랫폼 시험 프로젝트 생성

- SPL 플랫폼의 베이스라인과 플랫폼 테스트를 위한 피처 컨피규레이션 집합이 필요
- 시험을 위한 플랫폼 모델 인스턴스를 생성하고 시험 결과를 기록할 프로젝트 생성

플랫폼 시험을 위한 피처 컨피규레이션 집합 선택

베이스라인 선택으로 플랫폼 시험 대상 선정



『SPLide 운용도구』의 SPL 플랫폼 테스트 프로젝트 생성 화면

SPL 플랫폼 기반 소프트웨어 개발

# SPL 플랫폼 개발

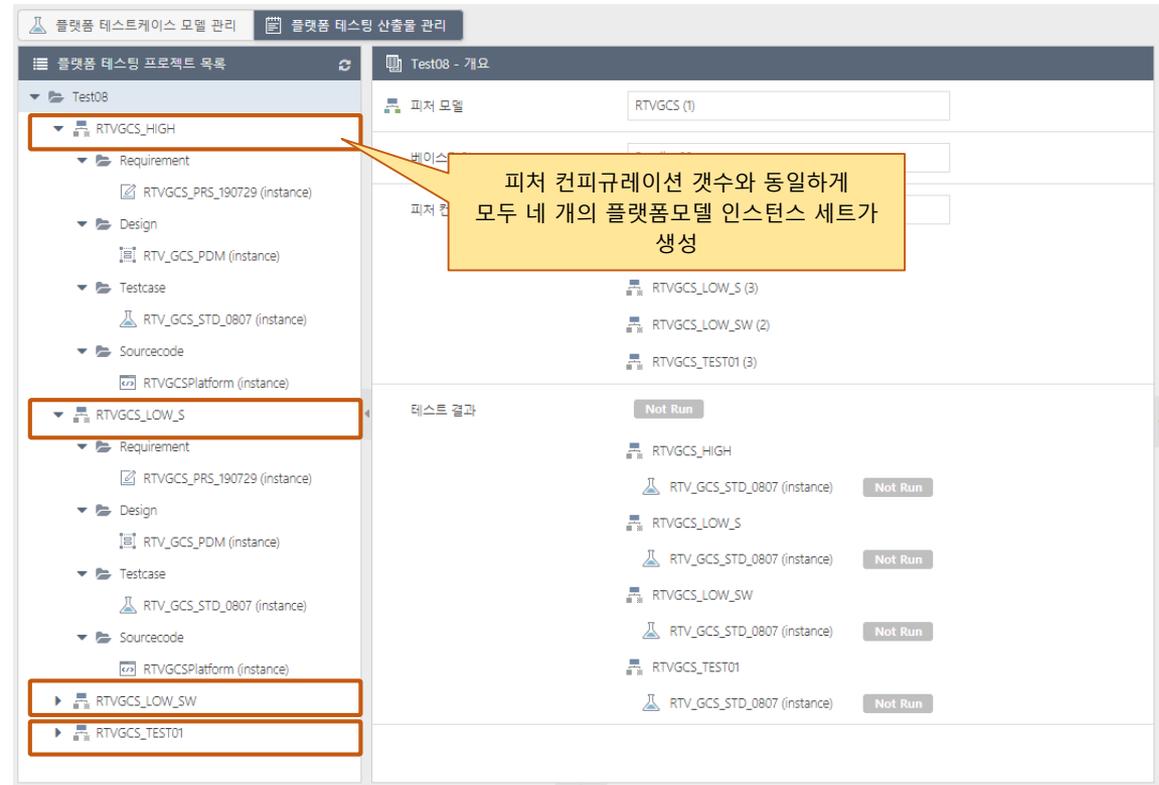


AGENCY FOR DEFENSE DEVELOPMENT

## SPL 기반 무기체계 SW 개발 프로세스

SPL 플랫폼 개발	도메인 분석	도메인분석 사전준비
		SPL 범위선정
		피쳐 모델링
	플랫폼 요구사항 분석	플랫폼 요구사항 모델링 및 검토
		플랫폼 시험계획
	플랫폼 구조설계	플랫폼 구조설계 모델링 및 검토
	플랫폼 상세설계	플랫폼 상세설계 모델링 및 검토
		플랫폼 시험계획 갱신
	플랫폼 구현	플랫폼 구현 및 검토
		플랫폼 단위시험 준비/수행
		플랫폼 테스트케이스 작성 및 검토
	플랫폼 시험	플랫폼 통합시험 준비
		플랫폼 통합시험 수행 및 결과보고

- 『SPLide 운용도구』에서 시험을 위한 플랫폼 모델 인스턴스 생성
  - 선택된 플랫폼 모델의 베이스라인과 시험용 피쳐 컨피규레이션 집합을 적용
  - 피쳐 컨피규레이션 집합에 포함된 피쳐 컨피규레이션 수 만큼 플랫폼 모델 인스턴스 생성



SPL 플랫폼 기반 소프트웨어 개발

『SPLide 운용도구』의 SPL 플랫폼 테스트를 위한 플랫폼모델 인스턴스가 생성된 화면

# SPL 플랫폼 개발



AGENCY FOR DEFENSE DEVELOPMENT

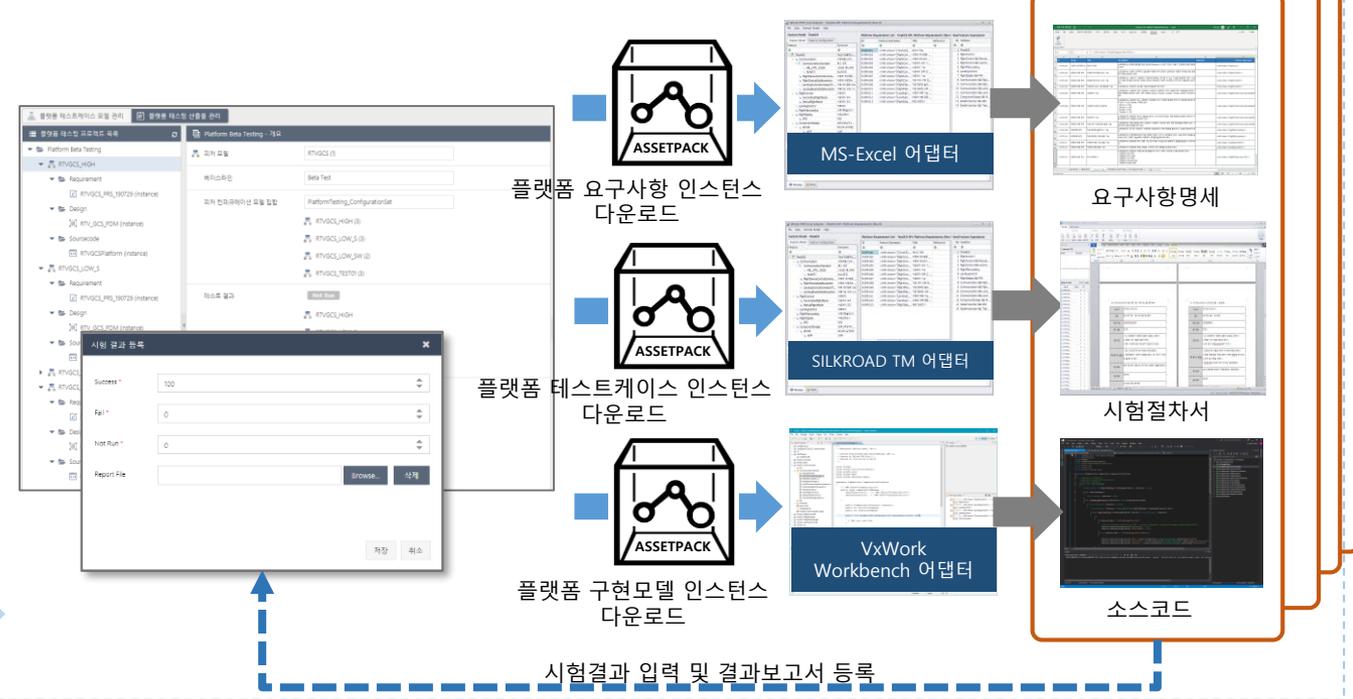
## SPL 기반 무기체계 SW 개발 프로세스

SPL 플랫폼 개발	도메인 분석	도메인분석 사전준비
		SPL 범위선정
		피쳐 모델링
	플랫폼 요구사항 분석	플랫폼 요구사항 모델링 및 검토
		플랫폼 시험계획
	플랫폼 구조설계	플랫폼 구조설계 모델링 및 검토
	플랫폼 상세설계	플랫폼 상세설계 모델링 및 검토
		플랫폼 시험계획 갱신
	플랫폼 구현	플랫폼 구현 및 검토
		플랫폼 단위시험 준비/수행
		플랫폼 테스트케이스 작성 및 검토
	플랫폼 시험	플랫폼 통합시험 준비
플랫폼 통합시험 수행 및 결과보고		

SPL 플랫폼 기반 소프트웨어 개발

### 플랫폼 테스트용 플랫폼 모델 인스턴스를 이용한 시험

- SPL 운용도구의 플랫폼 테스트 프로젝트에서 플랫폼모델 인스턴스를 다운로드
- 플랫폼모델 인스턴스에서 원시데이터 인스턴스를 가져와 시험을 수행
- 4개의 플랫폼모델 인스턴스를 모두 시험
- 각 플랫폼 모델 인스턴스 시험결과를 플랫폼 시험 프로젝트에 등록



# SPL 플랫폼 기반 소프트웨어 개발

## ▶ PILOTGCS-SPL 플랫폼 기반 GCS 무기체계 SW 구현

- ✓ PILOTGCS-SPL 플랫폼을 이용하여 두 개의 SPL 플랫폼 인스턴스 생성
  - 저고도 정찰용 UAV GCS
  - 고고도 중계용 UAV GCS
- ✓ 피처 컨피규레이션 사이의 차이점

구분	저고도 정찰용	고고도 중계용
센서 운용	O	X
이륙/착륙 제어	X	O
암호화 알고리즘	RSA	MD5
총 선택된 피처 개수	<b>68개</b>	<b>53개</b>

센서운용 관련 피처선택이 없음

피처 컨피규레이션 모델 비교

인덱스	피처	RTVGCS_LOW_S	RTVGCS_HIGH
12.2	POIControl	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.	SensorOperation	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.1.	LDRFOperation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.2.	ImageOperation	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.2.1.	Decoding	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.2.1.1.	StillImageDecoding	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.2.1.2.	StreamingImageDecoding	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.2.2.	ImageFileManagement	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.2.3.	ImageMetadataDisplay	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.2.4.	ImageProcessingControl	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.2.4.1.	ImageContrastAlgor	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.2.4.1.1.	HighContrastAlgor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.2.4.1.2.	LowContrastAlgor	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.2.5.	ImageSensorControl	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.2.6.	AutoTrackingControl	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.3.	ImageDisplay	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14.	ComponentDesign	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
14.1.	UsingMVVMPattern	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
15.	Security	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

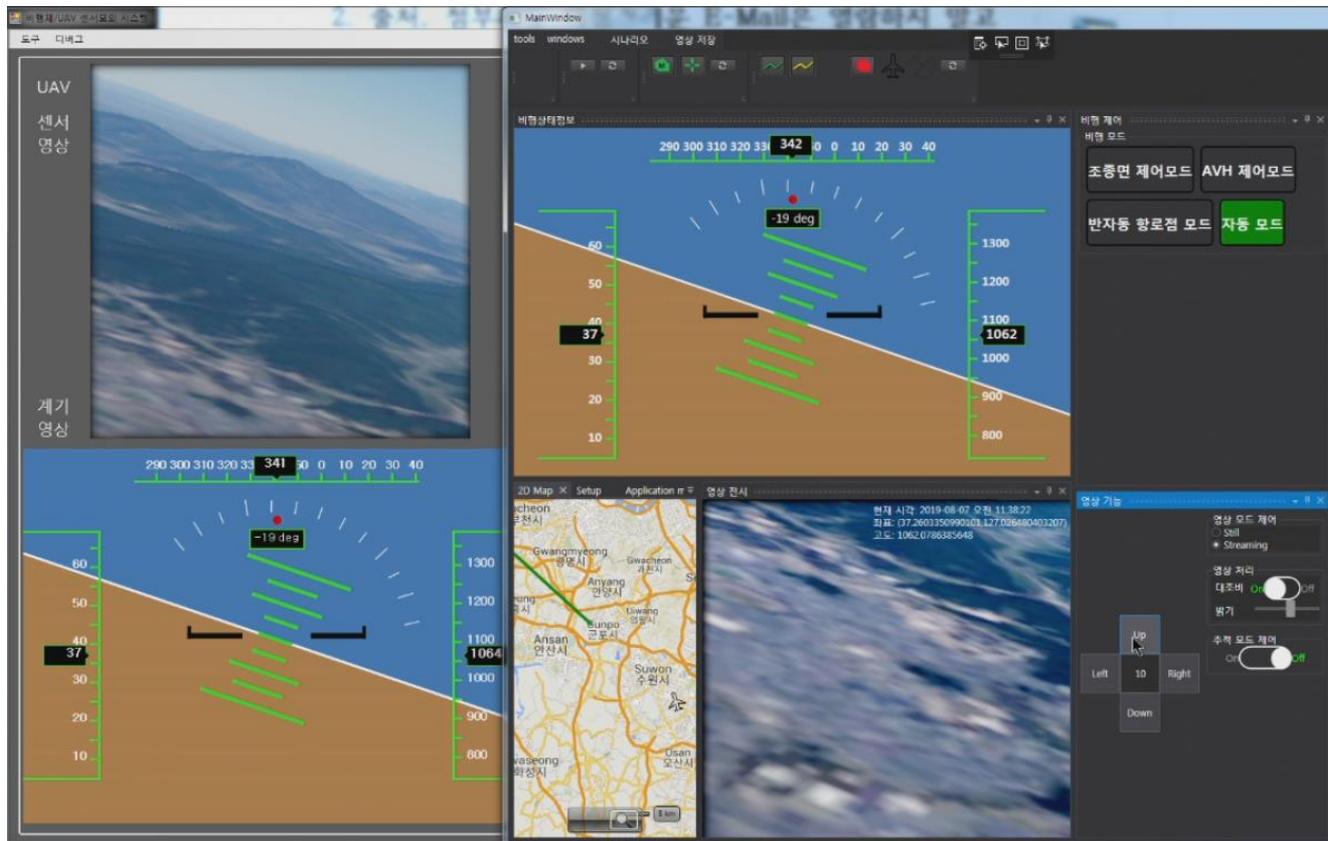
# SPL 플랫폼 기반 소프트웨어 개발



AGENCY FOR DEFENSE DEVELOPMENT

## ▶ PILOTGCS-SPL 플랫폼 기반 GCS 무기체계 SW 구현

✓ 피쳐 선택만으로 생성된 "저고도 정찰용 UAV GCS"



SPL 플랫폼에서 피쳐 선택만으로 생성된 저고도 정찰용 UAV GCS 실행화면

# SPL 플랫폼 기반 소프트웨어 개발

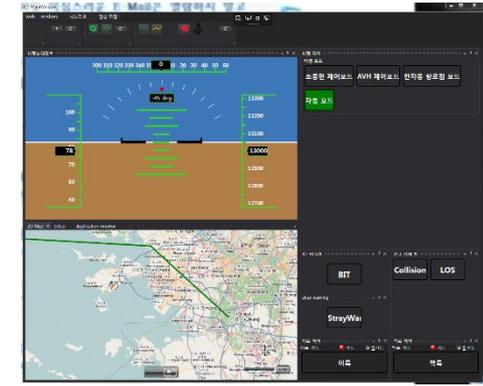


AGENCY FOR DEFENSE DEVELOPMENT

## ▶ PILOTGCS-SPL 플랫폼 기반 GCS 무기체계 SW 구현

- ✓ 생성된 "고고도 중계용 UAV GCS"를 기반으로 특화 기능을 추가 개발
  - 비행체 속도/고도 그래프 전시
  - CLAW 데이터 전시
  - HILS 데이터 전시

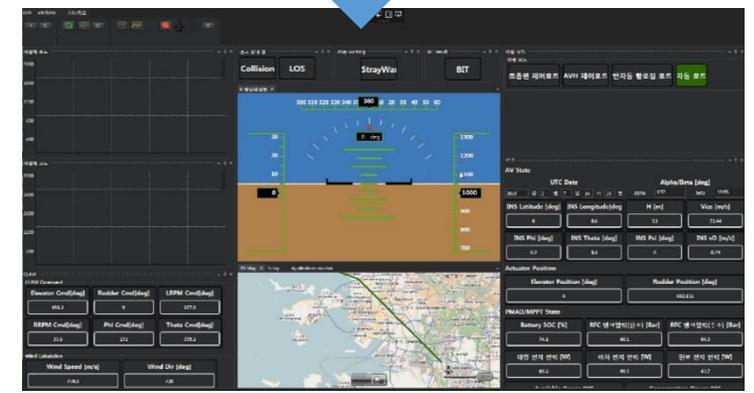
구분	고고도중계용 UAV GCS		
	PILOTGCS-SPL 플랫폼 인스턴스	특화 사항	총
요구사항	52 개	기능요구사항 4개 추가	56개
설계모델	논리적 컴포넌트 14개 물리적 컴포넌트 9개	논리적 컴포넌트 2개 추가 물리적 컴포넌트 2개 추가	16개 11개
구현	VS 프로젝트 9개	VS 프로젝트 2개 추가	11개
테스트케이스	90개	4개 추가	94개



SPL 플랫폼에서 피처 선택만으로 생성된 고고도 중계용 GCS 실행 화면



특화기능 추가개발



생성된 PILOTGCS-SPL 플랫폼 인스턴스를 기반으로 특화 기능(product specific feature)이 추가 개발된 고고도 중계용 GCS 실행화면

# SPL 플랫폼 기반 소프트웨어 개발



## SPL 기반 무기체계 SW 개발 프로세스

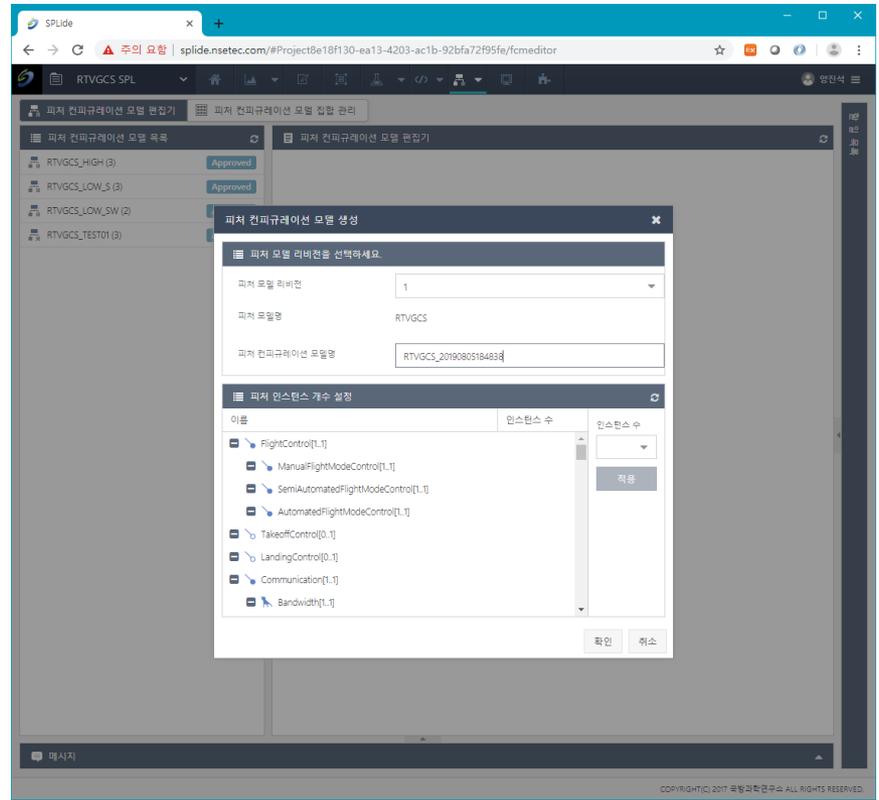
AGENCY FOR DEFENSE DEVELOPMENT

### SPL 플랫폼 개발

SPL 플랫폼 기반 소프트웨어 개발	SW 요구사항 분석	피쳐 선택
		플랫폼모델 인스턴스 생성
		SW 특화 요구사항 정의
		SW 요구사항 검토
	SW 구조설계	SW 특화 구조설계
		SW 특화 구조설계 검토
	SW 상세설계	SW 특화 상세설계
		SW 상세설계 검토
		SW 통합시험 계획 수립
	SW 구현	SW 특화 구현
		단위 SW 시험 준비
		단위 SW 시험
		SW 코드 및 단위시험 결과 검토
		SW 통합시험계획서 갱신 및 시험절차서 개발
	SW 통합 및 시험	SW 통합 및 시험
SW 통합결과 검토		
사용자/관리 문서 개발		
체계통합시험계획서 및 시험절차서 개발		

### 개발 소프트웨어 요구사항 기반의 피쳐 선택

- 요구사항에 대응하는 피쳐를 피쳐모델에서 선별
- SPL 운용도구의 피쳐 컨피규레이션 서비스를 활용하여 신규 피쳐 컨피규레이션 생성



# SPL 플랫폼 기반 소프트웨어 개발



AGENCY FOR DEFENSE DEVELOPMENT

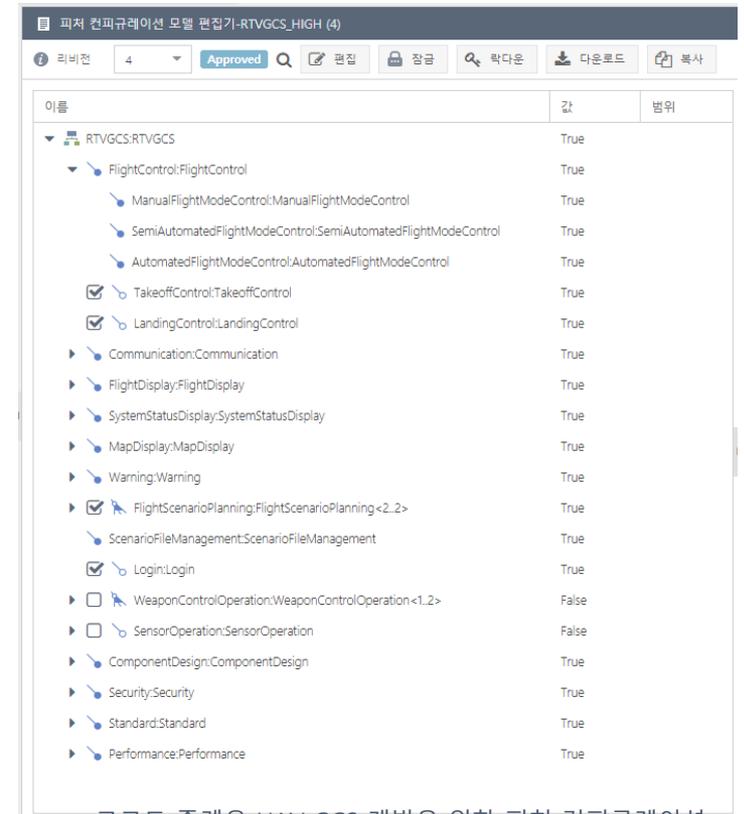
## SPL 기반 무기체계 SW 개발 프로세스

### SPL 플랫폼 개발

SPL 플랫폼 기반 소프트웨어 개발	SW 요구사항 분석	피처 선택
		플랫폼모델 인스턴스 생성
		SW 특화 요구사항 정의
		SW 요구사항 검토
	SW 구조설계	SW 특화 구조설계
		SW 특화 구조설계 검토
	SW 상세설계	SW 특화 상세설계
		SW 상세설계 검토
		SW 통합시험 계획 수립
	SW 구현	SW 특화 구현
		단위 SW 시험 준비
		단위 SW 시험
		SW 코드 및 단위시험 결과 검토
		SW 통합시험계획서 갱신 및 시험절차서 개발
	SW 통합 및 시험	SW 통합 및 시험
		SW 통합결과 검토
		사용자/관리 문서 개발
		체계통합시험계획서 및 시험절차서 개발

## “고고도 중계용 UAV GCS” 피처 컨피규레이션

- 요구사항에 대응하는 피처를 피처모델에서 선별
- SPL 운용도구의 피처 컨피규레이션 서비스를 활용하여 신규 피처 컨피규레이션 생성
  - 이름: PILOTGCS\_HIGH
- 총 87개 중 53개 피처로 구성
- 선택된 가변 피처
  - 이륙/착륙 통제
  - 비행시나리오계획
  - 임무지도전시
  - 로그인 및 인증
  - DES 데이터암호화
  - MD5 패스워드암호화
  - HLARTI 통신
- 선택 안된 가변 피처
  - 센서운용
  - 무기운용



고고도 중계용 UAV GCS 개발을 위한 피처 컨피규레이션

# SPL 플랫폼 기반 소프트웨어 개발



AGENCY FOR DEFENSE DEVELOPMENT

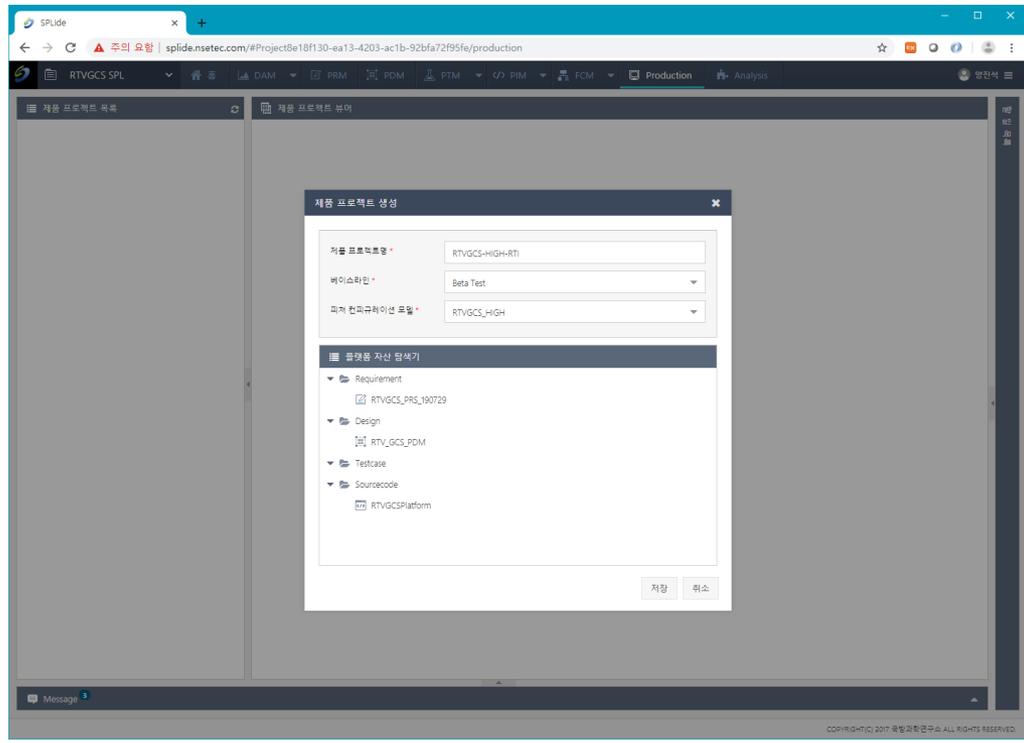
## SPL 기반 무기체계 SW 개발 프로세스

### SPL 플랫폼 개발

SPL 플랫폼 기반 소프트웨어 개발	SW 요구사항 분석	피처 선택
		플랫폼모델 인스턴스 생성
		SW 특화 요구사항 정의
		SW 요구사항 검토
	SW 구조설계	SW 특화 구조설계
		SW 특화 구조설계 검토
	SW 상세설계	SW 특화 상세설계
		SW 상세설계 검토
		SW 통합시험 계획 수립
	SW 구현	SW 특화 구현
		단위 SW 시험 준비
		단위 SW 시험
		SW 코드 및 단위시험 결과 검토
		SW 통합시험계획서 갱신 및 시험절차서 개발
	SW 통합 및 시험	SW 통합 및 시험
SW 통합결과 검토		
사용자/관리 문서 개발		
체계통합시험계획서 및 시험절차서 개발		

### 『SPLide 운용도구』에서 제품 프로젝트 생성

- 고고도 중계용 UAVGCS 를 위한 제품 프로젝트
- 앞서 생성한 "PILOTGCS\_HIGH" 피처 컨피규레이션과 플랫폼 모델의 베이스라인 선택



고고도 중계용 UAV GCS 플랫폼 인스턴스 보관을 위한 제품 프로젝트 생성화면

# SPL 플랫폼 기반 소프트웨어 개발



AGENCY FOR DEFENSE DEVELOPMENT

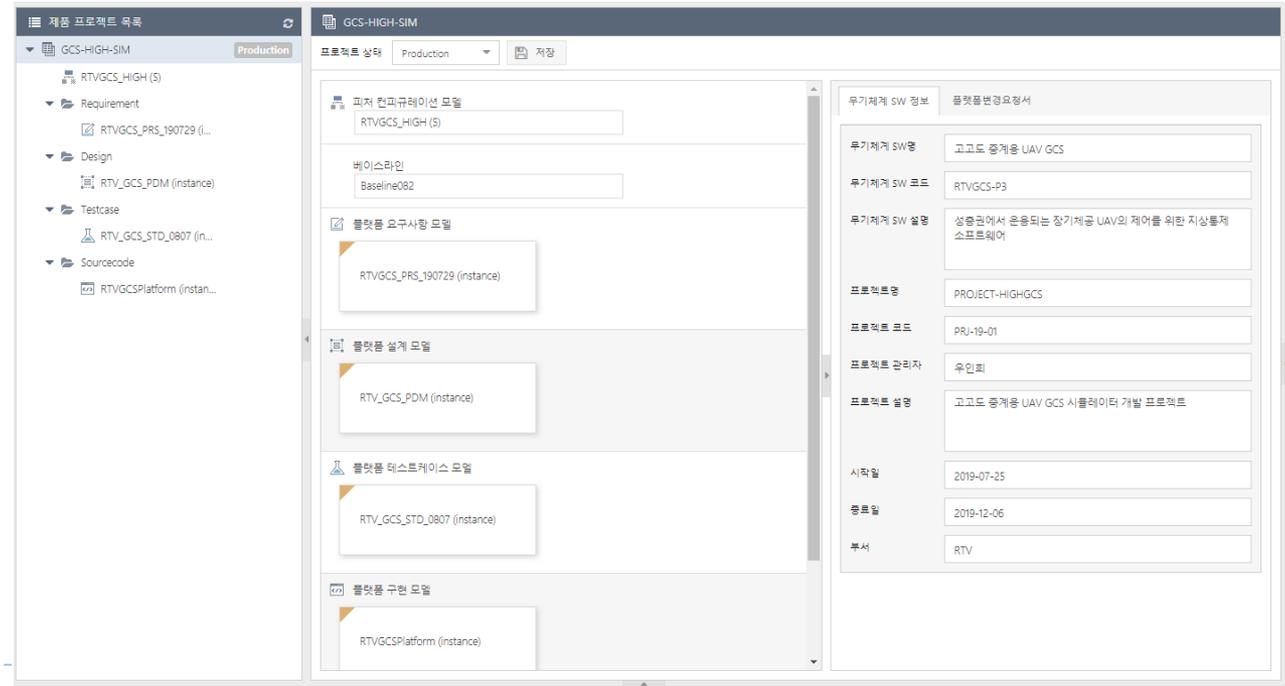
## SPL 기반 무기체계 SW 개발 프로세스

### SPL 플랫폼 개발

SPL 플랫폼 기반 소프트웨어 개발	SW 요구사항 분석	피처 선택
		플랫폼모델 인스턴스 생성
		SW 특화 요구사항 정의
		SW 요구사항 검토
	SW 구조설계	SW 특화 구조설계
		SW 특화 구조설계 검토
	SW 상세설계	SW 특화 상세설계
		SW 상세설계 검토
		SW 통합시험 계획 수립
	SW 구현	SW 특화 구현
		단위 SW 시험 준비
		단위 SW 시험
		SW 코드 및 단위시험 결과 검토
		SW 통합시험계획서 갱신 및 시험절차서 개발
	SW 통합 및 시험	SW 통합 및 시험
SW 통합결과 검토		
사용자/관리 문서 개발		
체계통합시험계획서 및 시험절차서 개발		

### 『SPLide 운용도구』에서 제품 프로젝트 생성

- 고고도 중계용 UAVGCS용 플랫폼모델 인스턴스 생성
- 플랫폼모델 인스턴스를 다운로드한 후 이후 소프트웨어 개발 프로세스에 입력으로 사용
  - 플랫폼 요구사항 인스턴스 → SW 특화 요구사항 정의
  - 플랫폼 설계모델 인스턴스 → SW 특화 구조설계 및 SW 특화 상세설계
  - 플랫폼 구현모델 인스턴스 → SW 특화 구현
  - 플랫폼 테스트케이스 인스턴스 → SW 통합 시험절차 개발



# SPL 플랫폼 기반 소프트웨어 개발



AGENCY FOR DEFENSE DEVELOPMENT

## SPL 기반 무기체계 SW 개발 프로세스

### SPL 플랫폼 개발

SPL 플랫폼 기반 소프트웨어 개발	SW 요구사항 분석	피처 선택
		플랫폼모델 인스턴스 생성
		SW 특화 요구사항 정의
		SW 요구사항 검토
	SW 구조설계	SW 특화 구조설계
		SW 특화 구조설계 검토
	SW 상세설계	SW 특화 상세설계
		SW 상세설계 검토
		SW 통합시험 계획 수립
	SW 구현	SW 특화 구현
		단위 SW 시험 준비
		단위 SW 시험
		SW 코드 및 단위시험 결과 검토
		SW 통합시험계획서 갱신 및 시험절차서 개발
		SW 통합 및 시험
	SW 통합 및 시험	SW 통합 및 시험
SW 통합결과 검토		
사용자/관리 문서 개발		
체계통합시험계획서 및 시험절차서 개발		

### “고고도 중계용 UAV GCS” 특화 신규요구사항 정의

- 비행체 속도그래프/고도그래프 전시
  - CLAW(Control Law) 데이터 전시
  - HILS 데이터 전시
- 플랫폼 요구사항 인스턴스의 MS-Excel에 신규요구사항 추가 관리
- 비행체 상태전시 요구사항 그룹에 신규요구사항을 추가 (아래 그림 노란색부분)

R-SFR-901	비행체 상태 전시	PFDP(Primary Flight Display)	소프트웨어는 비행체의 비행체 비행상태 정보들을 전시하는 상태를 제공해야 한다. - 비행체의 Roll 정보를 전시장에 전시해야 한다. - 비행체의 Pitch 정보를 전시장에 전시해야 한다. - 비행체의 Yaw 정보를 전시장에 전시해야 한다. - 비행체의 고도 정보를 전시장에 전시해야 한다. - 비행체의 속도 정보를 전시장에 전시해야 한다.
R-SFR-High-001		비행체 속도 그래프	비행체의 속도 정보를 그래프 형태로 전시해야 한다. 그래프는 x축이 시간, y축이 속도를 나타내는 Time Chart 이다.
R-SFR-High-002		비행체 고도 그래프	비행체의 고도 정보를 그래프 형태로 전시해야 한다. 그래프는 x축이 시간, y축이 고도를 나타내는 Time Chart 이다.
R-SFR-High-003		CLAW 데이터 전시	비행체의 Control Law(CLAW) 데이터를 전시해야 한다. CLAW 데이터 전시 창에는 비행체의 Elevator, Rudder, RPM, 오일러 각 정보와 Wind Speed, Wind Direction 정보가 전시되어야 한다.
R-SFR-High-004		HILS 데이터 전시	Hardware-In-the-Loop-Simulation(HILS) 데이터를 전시해야 한다. 전시되어야 하는 데이터는 비행체의 좌표, 고도, 오일러 각, 속도 정보가 필요하고, 비행체의 전력 상태를 확인하기 위한 Power Management And Distribution(PMAD)와 Maximum, Power Point Tracking(MPPT) 정보를 전시해야 한다.

고고도 중계용 UAV GCS 플랫폼 인스턴스 보관을 위한 제품 프로젝트 생성화면

# SPL 플랫폼 기반 소프트웨어 개발



## SPL 기반 무기체계 SW 개발 프로세스

AGENCY FOR DEFENSE DEVELOPMENT

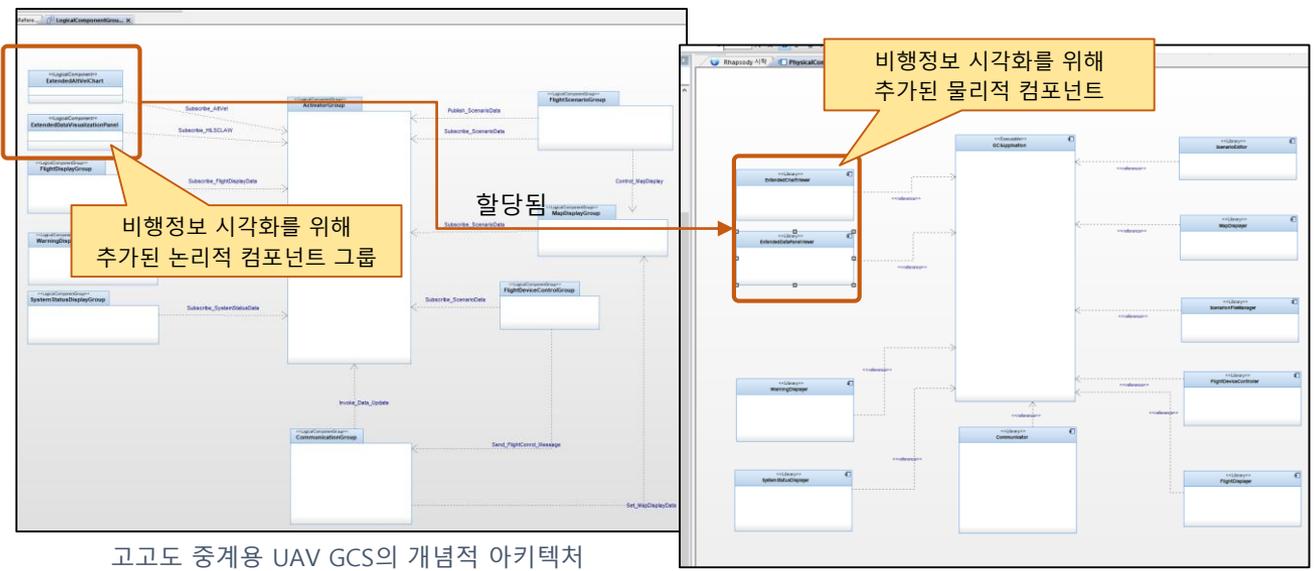
### SPL 플랫폼 개발

SPL 플랫폼 기반 소프트웨어 개발	SW 요구사항 분석	피처 선택
		플랫폼모델 인스턴스 생성
		SW 특화 요구사항 정의
		SW 요구사항 검토
	SW 구조설계	SW 특화 구조설계
		SW 특화 구조설계 검토
	SW 상세설계	SW 특화 상세설계
		SW 상세설계 검토
		SW 통합시험 계획 수립
	SW 구현	SW 특화 구현
		단위 SW 시험 준비
		단위 SW 시험
SW 코드 및 단위시험 결과 검토		
SW 통합시험계획서 갱신 및 시험절차서 개발		
SW 통합 및 시험	SW 통합 및 시험	
	SW 통합결과 검토	
	사용자/관리 문서 개발	
	체계통합시험계획서 및 시험절차서 개발	

### “고고도 중계용 UAV GCS” 특화 기능을 반영한 구조 설계

- 플랫폼 설계모델 인스턴스의 IBM Rhapsody Project를 입력으로 활용
- 신규 요구사항에 대응하는 논리적/물리적 컴포넌트 추가

요구사항		논리적 컴포넌트	물리적 컴포넌트
R-SFR-High-001	비행체 속도 그래프	ExtendedAltVelChart	ExtendChartViewer
R-SFR-High-002	비행체 고도 그래프		
R-SFR-High-003	CLAW 데이터 전시	ExtendedDataVisualization Panel	ExtendedDataPanelViewer
R-SFR-High-004	HLIS 데이터 전시		



고고도 중계용 UAV GCS의 개념적 아키텍처

고고도 중계용 UAV GCS의 실행 아키텍처

# SPL 플랫폼 기반 소프트웨어 개발



## SPL 기반 무기체계 SW 개발 프로세스

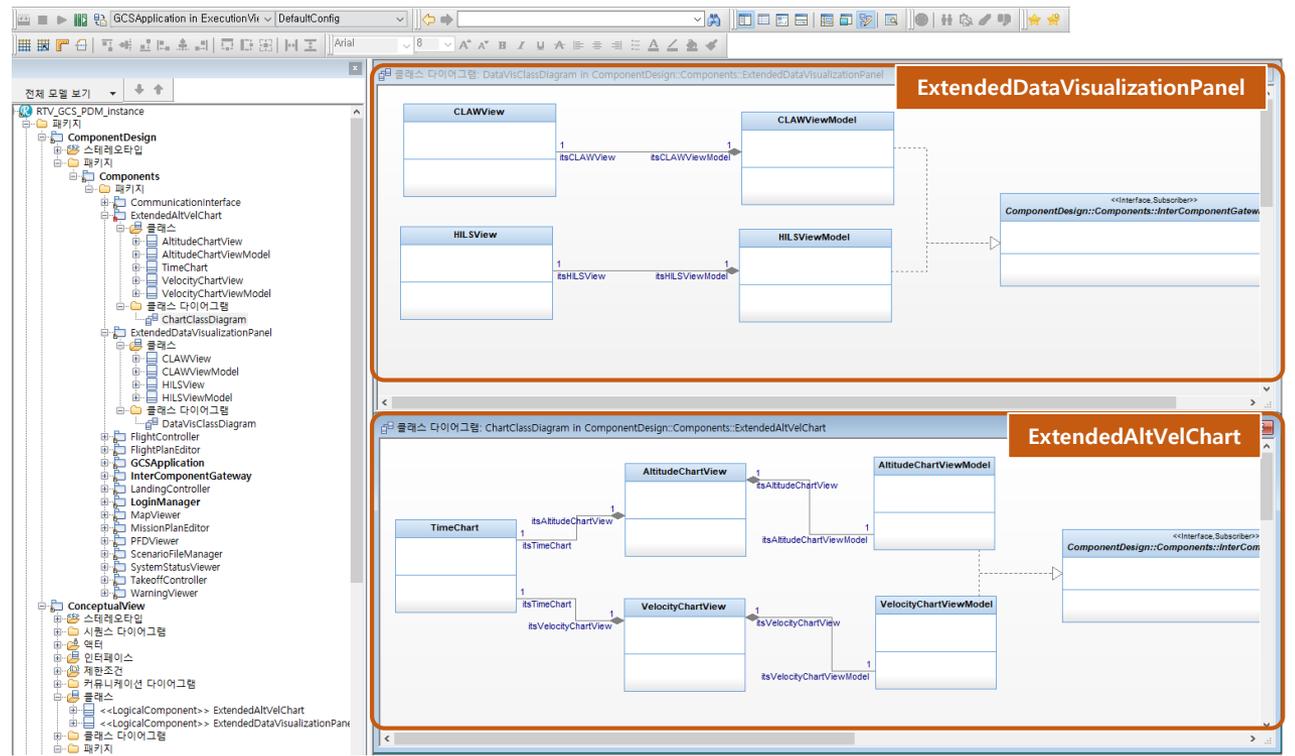
AGENCY FOR DEFENSE DEVELOPMENT

### SPL 플랫폼 개발

SPL 플랫폼 기반 소프트웨어 개발	SW 요구사항 분석	피쳐 선택
		플랫폼모델 인스턴스 생성
		SW 특화 요구사항 정의
		SW 요구사항 검토
	SW 구조설계	SW 특화 구조설계
		SW 특화 구조설계 검토
	SW 상세설계	SW 특화 상세설계
		SW 상세설계 검토
		SW 통합시험 계획 수립
	SW 구현	SW 특화 구현
		단위 SW 시험 준비
		단위 SW 시험
SW 코드 및 단위시험 결과 검토		
SW 통합시험계획서 갱신 및 시험절차서 개발		
SW 통합 및 시험	SW 통합 및 시험	
	SW 통합결과 검토	
	사용자/관리 문서 개발	
	체계통합시험계획서 및 시험절차서 개발	

## “고고도 중계용 UAV GCS” 특화 컴포넌트의 상세설계

- 신규 추가된 두 개의 논리적 컴포넌트의 상세 설계
  - ExtendedAltVelChart
  - ExtendedDataVisualizationPanel



신규 추가된 논리적 컴포넌트의 상세 설계

# SPL 플랫폼 기반 소프트웨어 개발



AGENCY FOR DEFENSE DEVELOPMENT

## SPL 기반 무기체계 SW 개발 프로세스

SPL 플랫폼 개발	
SW 요구사항 분석	피처 선택
	플랫폼모델 인스턴스 생성
	SW 특화 요구사항 정의
	SW 요구사항 검토
SW 구조설계	SW 특화 구조설계
	SW 특화 구조설계 검토
SW 상세설계	SW 특화 상세설계
	SW 상세설계 검토
	SW 통합시험 계획 수립
SW 구현	SW 특화 구현
	단위 SW 시험 준비
	단위 SW 시험
	SW 코드 및 단위시험 결과 검토
	SW 통합시험계획서 갱신 및 시험절차서 개발
	SW 통합 및 시험
SW 통합 및 시험	SW 통합 및 시험
	SW 통합결과 검토
	사용자/관리 문서 개발
	체계통합시험계획서 및 시험절차서 개발

### “고고도 중계용 UAV GCS” 특화 구현

- 플랫폼 구현모델 인스턴스의 소스코드를 입력으로 활용
- 플랫폼 소스코드 인스턴스의 수정을 최소화 하기 위해서 C#의 Partial 기능을 활용하여 플랫폼 소스코드 인스턴스의 수정없이 Class를 확장 시킴
  - 예) IChangedDataNotifiers 클래스 파일 수정없이 신규기능을 위해 추가된 두 개의 인터페이스를 새로운 Extended.IChangedDataNotifiers.cs 파일을 만들어서 선언

```

Extended.IChangedDataNotifier.cs
GCSApplication
using GCSApplication.InterComponentGateway;
namespace GCSApplication.Interface
{
    참조 4개
    public partial interface IChangedDataNotifier
    {
        참조 2개
        void InvokeUpdateHILS(HILSEventArg e);
        참조 2개
        void InvokeUpdateCLAW(CLAWEventArg e);
    }
}
    
```

C#의 Partial 클래스를 활용한 기능 구현의 예

# SPL 플랫폼 기반 소프트웨어 개발



AGENCY FOR DEFENSE DEVELOPMENT

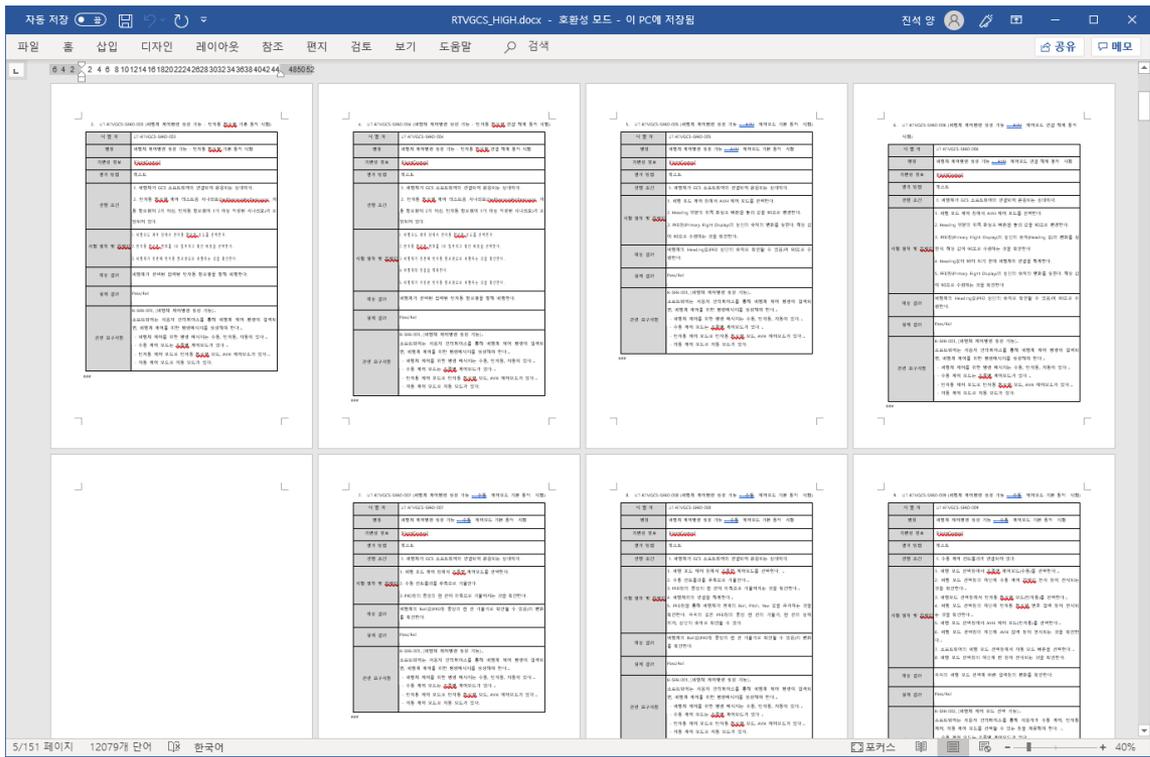
## SPL 기반 무기체계 SW 개발 프로세스

### SPL 플랫폼 개발

SPL 플랫폼 기반 소프트웨어 개발	SW 요구사항 분석	피처 선택
		플랫폼모델 인스턴스 생성
		SW 특화 요구사항 정의
		SW 요구사항 검토
	SW 구조설계	SW 특화 구조설계
		SW 특화 구조설계 검토
	SW 상세설계	SW 특화 상세설계
		SW 상세설계 검토
		SW 통합시험 계획 수립
	SW 구현	SW 특화 구현
		단위 SW 시험 준비
		단위 SW 시험
SW 코드 및 단위시험 결과 검토		
SW 통합시험계획서 갱신 및 시험절차서 개발		
SW 통합 및 시험	SW 통합 및 시험	
	SW 통합결과 검토	
	사용자/관리 문서 개발	
	체계통합시험계획서 및 시험절차서 개발	

## “고고도 중계용 UAV GCS” 통합 시험절차서 개발

- 플랫폼 테스트케이스 인스턴스의 테스트케이스를 입력으로 활용
- SILKROAD TM으로 관리되는 시험절차서를 이용하여 “고고도 중계용 UAV GCS”의 “소프트웨어시험절차서(STD)” 작성



고고도 중계용을 위한 플랫폼 테스트케이스 인스턴스

# SPL 플랫폼 기반 소프트웨어 개발



## SPL 기반 무기체계 SW 개발 프로세스

### SPL 플랫폼 개발

SPL 플랫폼 기반 소프트웨어 개발	SW 요구사항 분석	피처 선택
		플랫폼모델 인스턴스 생성
		SW 특화 요구사항 정의
		SW 요구사항 검토
	SW 구조설계	SW 특화 구조설계
		SW 특화 구조설계 검토
	SW 상세설계	SW 특화 상세설계
		SW 상세설계 검토
		SW 통합시험 계획 수립
	SW 구현	SW 특화 구현
		단위 SW 시험 준비
		단위 SW 시험
		SW 코드 및 단위시험 결과 검토
		SW 통합시험계획서 갱신 및 시험절차서 개발
		SW 통합 및 시험
SW 통합 및 시험	SW 통합결과 검토	
	사용자/관리 문서 개발	
	체계통합시험계획서 및 시험절차서 개발	

- “고고도 중계용 UAV GCS” 통합 및 시험
  - 구현된 “고고도 중계용 UAV GCS”에 대한 시험을 진행



고고도 중계용 UAV GCS의 실행화면과 재사용과 신규개발 된 부분의 구분

# Chapter



## 결론

# 무기체계 공통 관성항법시스템 소프트웨어 플랫폼 개발



AGENCY FOR DEFENSE DEVELOPMENT

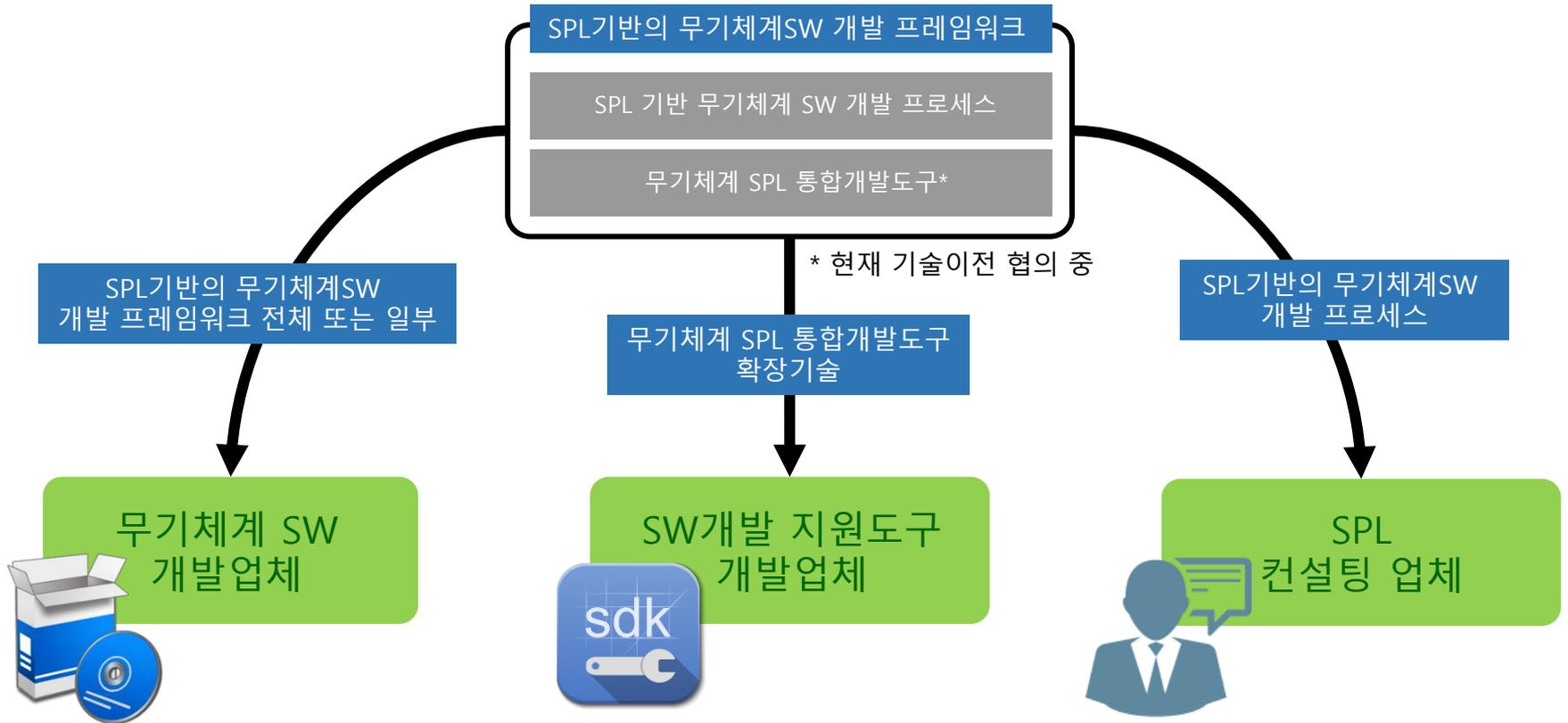
## ▶ 사업 개념도

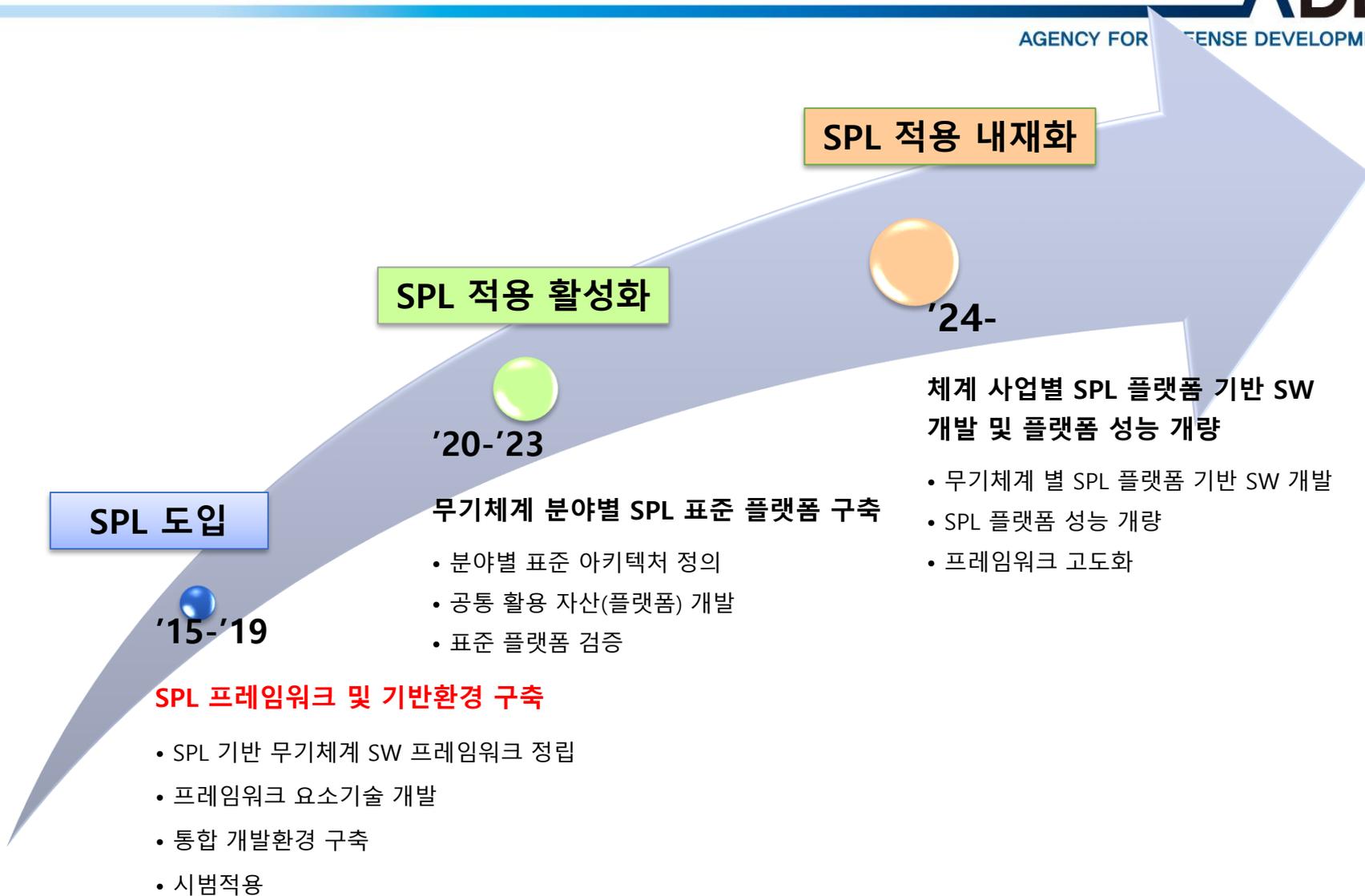


# 기술이전 추진 (예정)



AGENCY FOR DEFENSE DEVELOPMENT





감사합니다.

# SPLide 도구 약어

## DET : Domain Engineering Tool

- DAM : Domain Analysis Module
- PRM : Platform Requirement Module
- PDM : Platform Design Module
- PTM : Platform Testcase Module
- PIM : Platform Implementation Module

## AET : Application Engineering Tool

- FCM : Feature Configuration Module
- ICM : Instance Creation Module

## RMT : Repository & Management Tool

- RMM : Repository Management Module
- IMM : IDE Management Module