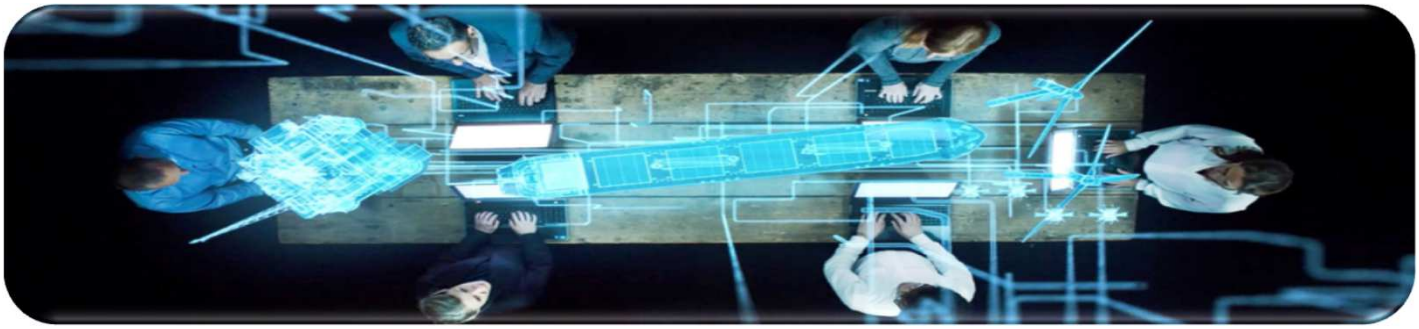


Reliability Engineering(RAM & SIL) 신뢰도 공학 과정(RAM & SIL)
2 DAYS

RAM(Reliability, Availability and Maintainability) 분석이란 대상 설비의 신뢰도, 가용도 및 유지 보수도에 대한 정량적 평가를 통해 대상 설비의 생애 주기 내 성능을 예측하고 대상 설비의 비가동률에 중대한 영향을 미치는 구성 요소/장비에 대한 식별 및 분석을 할 수 있는 기법입니다.
안전 무결성 등급 (SIL) 평가 기법은 안전 계장 시스템 (SIS)에 요구되는 신뢰도를 결정하고, 해당 안전 계장 시스템이 정해진 신뢰도 요건에 부합하는지를 검증하는 과정입니다.
본 과정은 신뢰도 이론을 바탕으로 한 DNV의 RAM 분석 및 SIL 평가 기법을 공유하기 위해 마련되었습니다.
본 과정에서는 기본적인 신뢰도 이론 및 분석 방법에 대한 소개와 신뢰도 공학을 기반으로 한 설비 성능 예측 및 안전 계장 시스템의 신뢰성 분석 방법 등이 다뤄지게 됩니다.

주요 과정 항목
- 고장 및 신뢰도 데이터
- 신뢰도 모델
- 고장모드, 효과 및 치명도 분석 (FMECA)
- 시스템 신뢰도
- 신뢰도 블록 다이어그램 (RBD)
- RAM 분석
- 안전 무결성 등급 (SIL)
- SIL 분석
- SIL 검증

참가대상
공정/생산 담당자, 계장 엔지니어, 기계 엔지니어 등

교육날짜/시간
8월 30-31일, 2일, 비합숙과정, 간단한 중식 제공
09:00-17:00

교육장소(부산)
부산광역시 해운대구 마린시티2로 38,
해운대 아이파크 C1동 8층 DNV Korea

교육접수기한
8월 13일(금)까지

교육비
1인 700,000원+ VAT 10%(노동부 비환급과정)

교육비 납부
-. 카드결제는 불가능합니다.
-. 전자세금계산서 발행 후 DNV 계좌 (시티은행 0-044597-004)로 30일 이내에 입금해 주시면 됩니다.

교육 문의
담당자 : 최은혜 책임
Tel : 051-610-7733
Email : eun.hye.choi@dnv.com
Homepage : http://academy.mysafetywill.com/

개강여부는 접수 마감일 다음날 확정됩니다

WHEN TRUST MATTERS

Introduction to Reliability Engineering(RAM & SIL) Course

DNV Energy Systems

교육 목적

- 본 과정의 목적은 참가자에게 신뢰성공학 이론과 이와 연관된 Safety Integrity Level (SIL) 및 Reliability, Availability & Maintainability (RAM) 기법에 대한 전반적인 지식을 제공하는데 있습니다.

- 과정을 이수한 참석자는 신뢰성공학과 관련된 Failure Mode, Failure Rate, FMECA, FTA, RBD, SIL, RAM 등 다양한 개념을 이해하고 이를 실무에 적용 할 수 있게 될 것입니다.



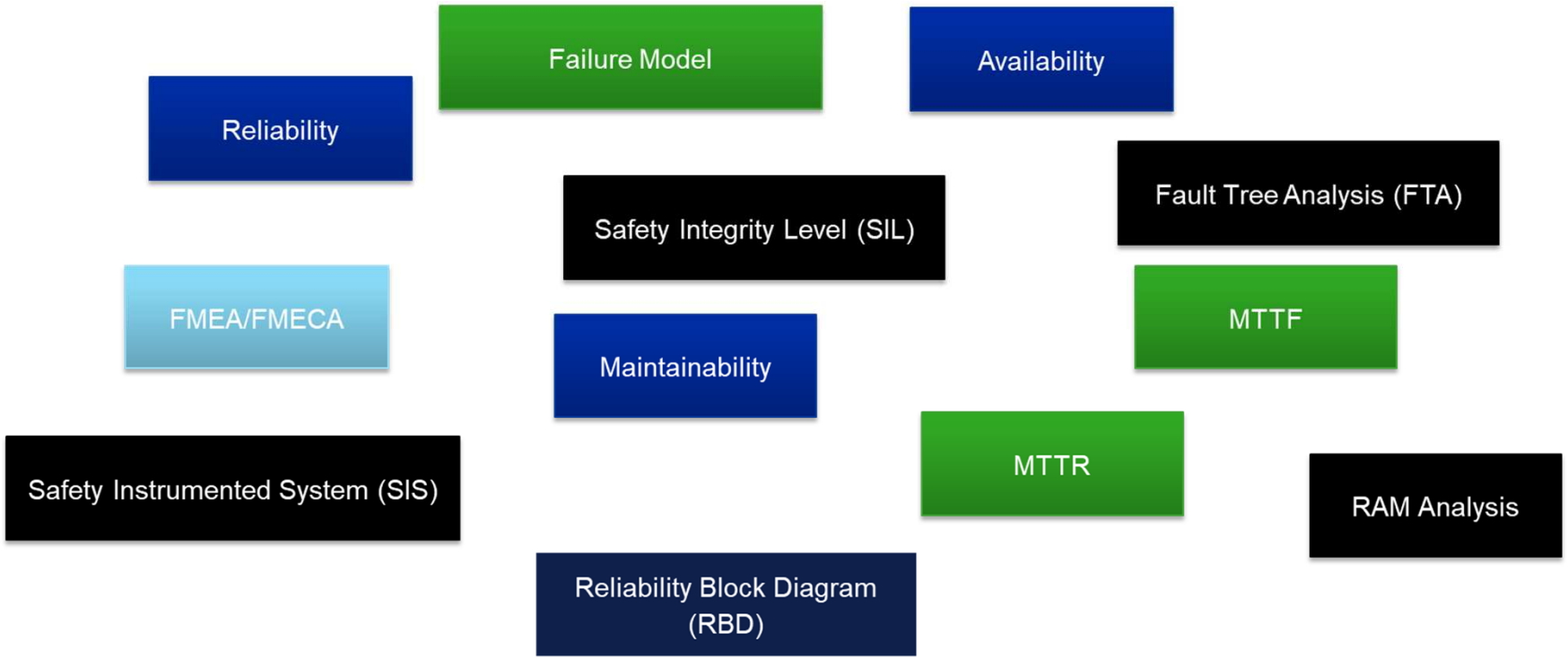
교육 내용



- 기본 개념 및 용어 설명
- 고장 모드, 모델 & 데이터 (Failure Mode, Model & Data))
- 고장 모드 영향 분석 (FMEA) 기법
- 결함수 분석 (Fault Tree Analysis) 기법
- 신뢰도 블록 도표 (Reliability Block Diagram) 기법
- 시스템 신뢰도 분석 기법
- Reliability, Availability & Maintainability (RAM) 분석 기법
- 안전시스템 신뢰도 및 SIL Allocation/Verification 기법

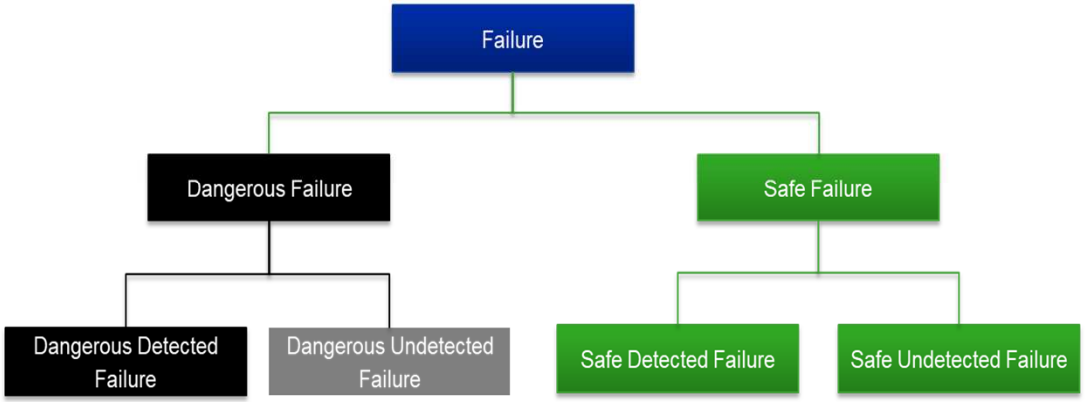
Session: 기본 개념 및 용어 설명

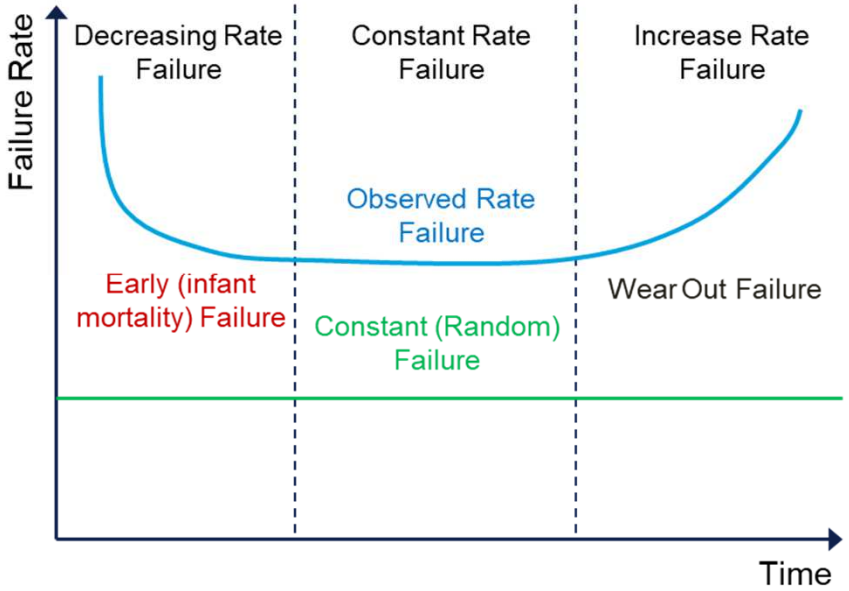
- 본 Session에서는 신뢰도공학과 관련된 개념과 용어들이 소개될 예정입니다.



Session: Failure Mode, Model & Data

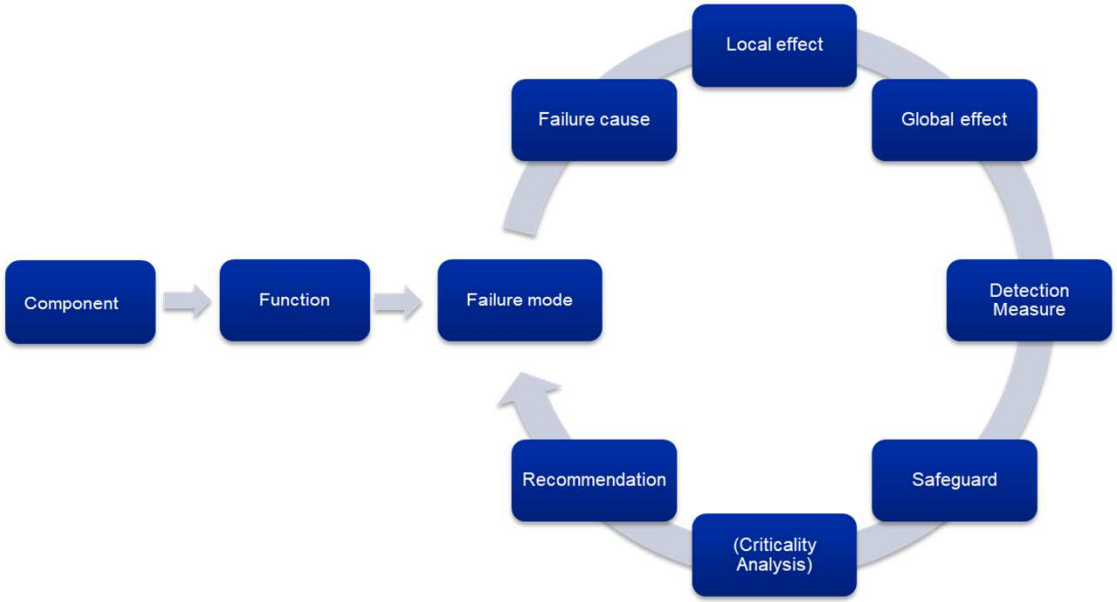
- 본 Session에서는 신뢰도공학 이론을 기반으로 한 Failure Mode, Failure Model 및 Failure Data에 대한 내용이 다뤄질 예정입니다. 이를 통해 참가자는 특정 고장을 수학적으로 모델링 할 수 있는 방식을 이해 할 수 있을 것입니다.





Session: Failure Mode & Effect Analysis (FMEA) 기법

- 본 Session에서는 많은 산업분야에서 특정 고장이 설비/시스템에 미치는 영향을 분석하는데 적용되는 FMEA/FMECA에 대한 이론적인 내용과 적용 예제 등이 다뤄질 예정입니다.

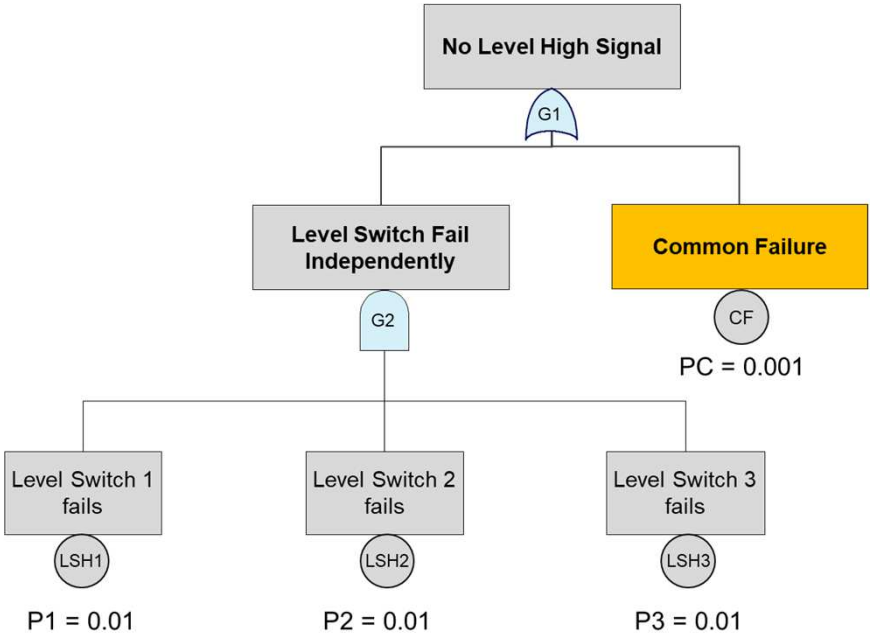


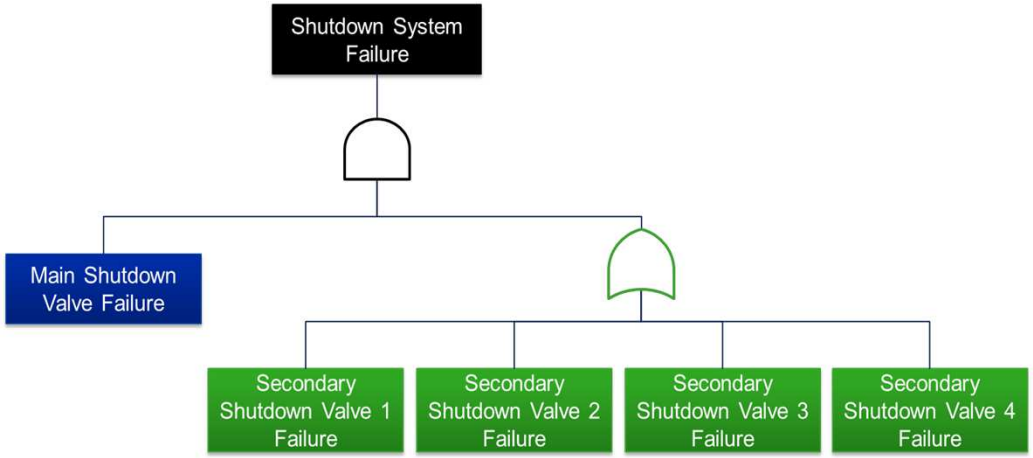
Component	Configuration	Function	Failure Mode	…	Detection Measure
Strainer	2 x 100%	Filter out foreign substance in seawater	Clogging or blockage	…	1. Flow meter 2. Differential pressure transmitter ..

Tag No.	Component	Function	Failure Mode	Failure Cause	Local Effect	Global Effect
HX-001	Heat Exchanger	Cooling fresh water by seawater	1. Insufficient heat transfer	1. Clogging or blockage in the heat exchanger	1. Insufficient cooling of circulating water flowing to the scrubber	1. Temperature increase in fresh water for cooling of equipment XX 2. Performance degradation of the equipment XX due to high temperature fresh water supply 3. Potential for activation of shutdown upon high-high temperature signal from the temperature transmitter (TT-XXX).
			…	….		

Session: Fault Tree Analysis (FTA) 기법

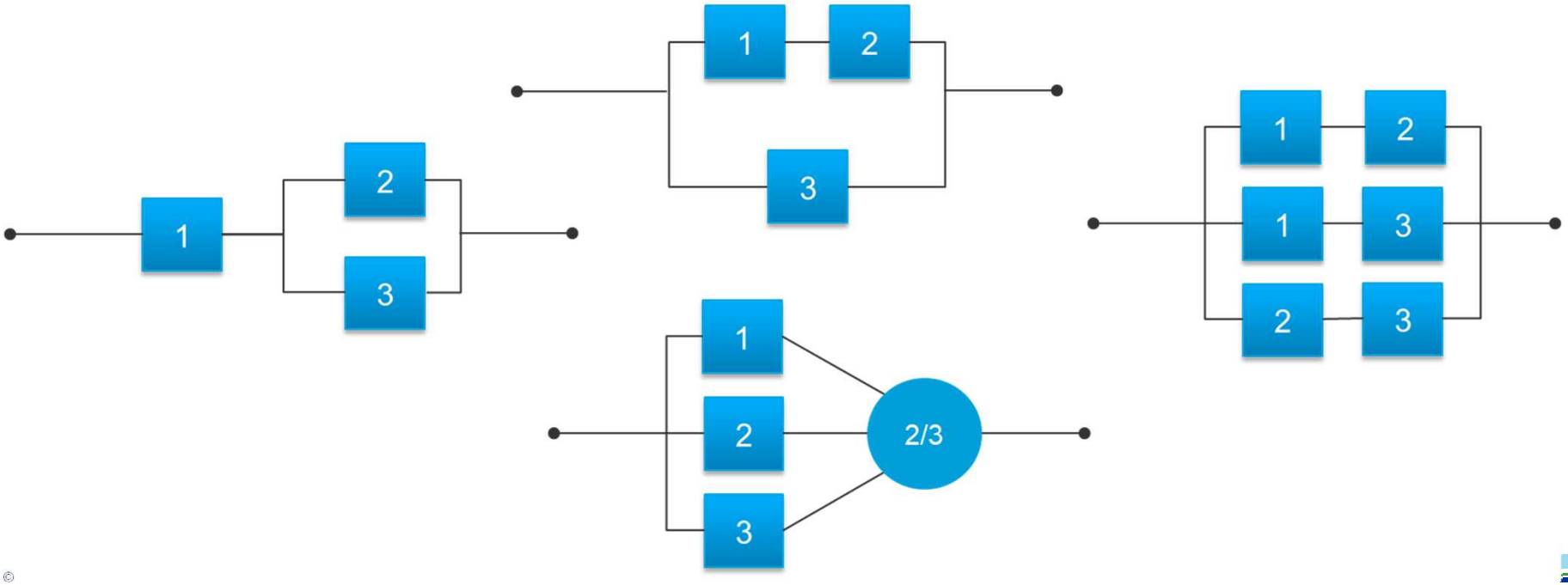
- 본 Session에서는 시스템을 이루는 각 구성요소의 Failure Data 고려하여 해당 시스템의 신뢰도를 예측할 수 있는 FTA 기법이 소개될 예정이며 실습 예제도 다뤄질 예정입니다.





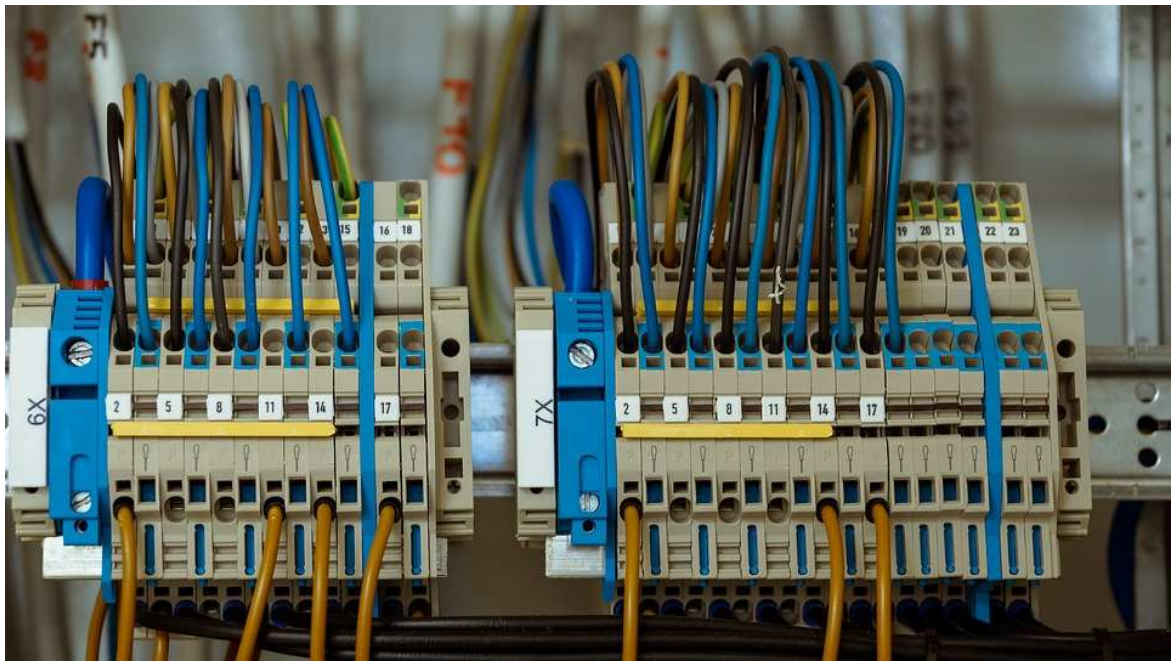
Session: Reliability Block Diagram (RBD) 기법

- 본 Session에서는 시스템을 이루는 각 구성요소의 Failure Data 고려하여 해당 시스템의 신뢰도를 예측할 수 있는 RBD 기법이 소개될 예정이며 실습 예제도 다뤄질 예정입니다.



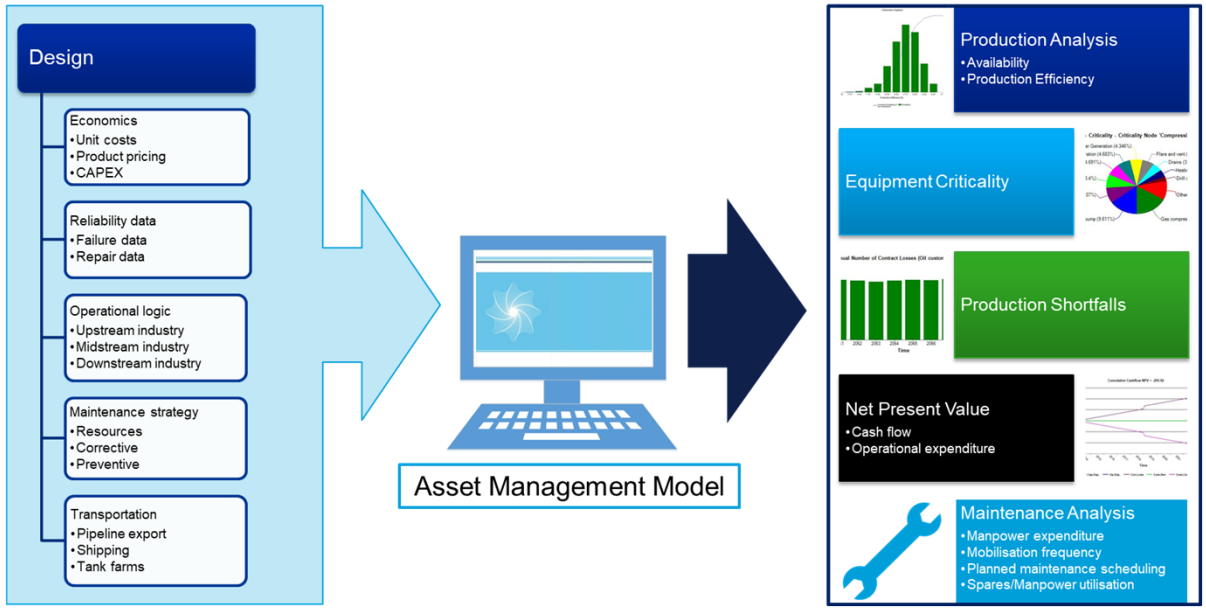
Session: 시스템 신뢰도 분석 기법

- 본 Session에서는 시스템을 구성하는 각 구성요소들이 전체 시스템의 신뢰도에 미치는 영향을 수학적으로 정량화 시키는 방법이 소개될 예정입니다.
  - Birnbaum’s Measure
  - Improvement Potential Measure
  - Risk Achievement Worth
  - Risk Reduction Worth
  - Criticality Importance Measure
  - Fussell-Vesely’s Measure



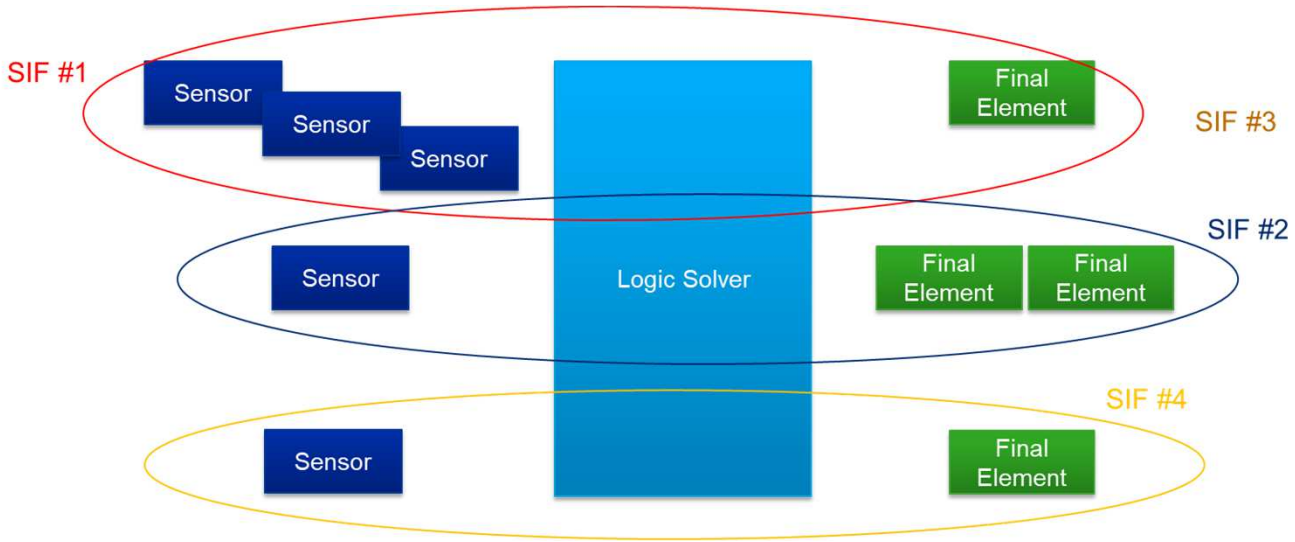
Session: RAM 분석 기법

- 본 Session에서는 전체 시스템/플랜트를 구성하는 장치/구성요소의 고장 데이터와 유지보수성을 고려하여 전체 시스템의 생산 가용도를 예측하는 기법인 RAM 분석에 대한 내용이 다뤄질 예정입니다.
  - Reliability, Availability & Maintainability
  - Production Efficiency
  - Objective of RAM Analysis
  - RAM Analysis Process
  - RAM Application
  - RAM Analysis Tool – MAROS & TARO



Session: 안전시스템 신뢰도 및 SIL Allocation/Verification 기법

- 본 Session에서는 안전시스템의 신뢰도를 예측하는 방법에 대한 내용이 다뤄질 예정입니다.
  - Equipment Under Control
  - Independent Protection Layer (IPL)
  - Safety Instrumented System (SIS)
  - Safety Instrumented Function (SIF)
  - Safety Integrity Level (SIL)
  - SIL Allocation
  - SIL Verification



강사 소개

- 양경원 공학박사, DNV Energy Systems
  - B.S. (Chemical Engineering), KAIST (2003) / Ph.D. (Chemicla Engineering), KAIST (2010)
  - Function Safety Engineer (TÜV Rheinland) #27215 / 23 - SIS
  - 15 years' experience in oil & gas industries (onshore, offshore and maritime projects)
  - Main expertise:
    - Risk assessment facilitation (HAZID, HAZOP, FMEA, LOPA, SIMOPS, etc.)
    - Process simulation/optimization
    - System performance forecasting (RAM study)
    - Working environment studies & inspection
    - Independent verification