

TRIZ 이론 용어 및 개념 정리

용어

1. 원어 러시아어 표기

ТРИЗ (TRIZ) : **Т**еория **Р**ешения
Изобретательских **З**адач

2. 한글표기

짜오리아 레세니아 이조브레따썰스키흐 자다취

3. 영문 표기

TRIZ : Theory of Solving Inventive Problems

정의

4. TRIZ

창의적 문제 해결 이론

창의적문제해결이론 TRIZ



“창의성은 학습할 수 있다”
겐리히 알츠슐러(1926~1998)

TRIZ

Theory of Inventive Problem Solving

알츠슐러는 왜 TRIZ를 만들었나?



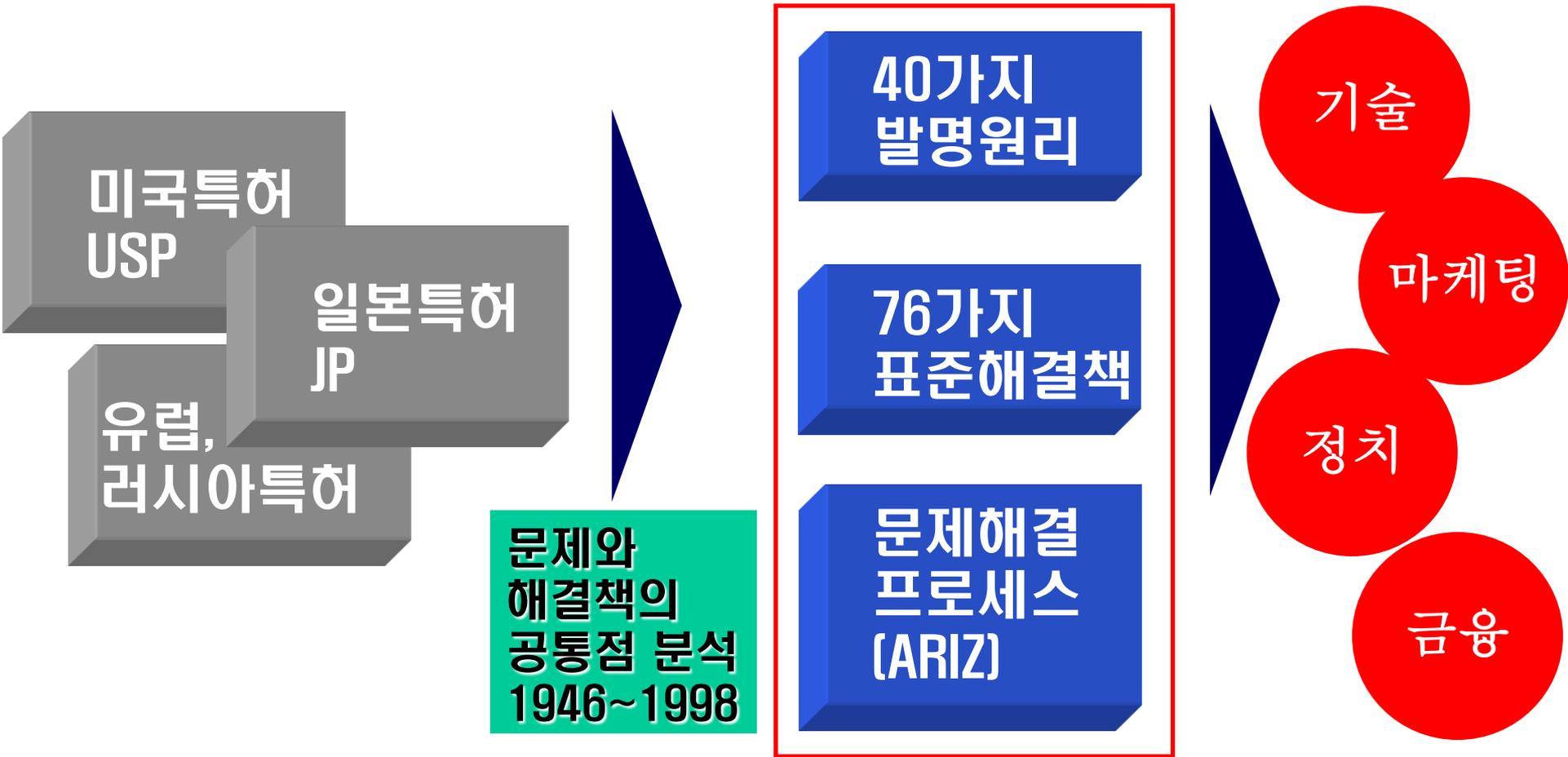
- **1926** 10월 15일 출생
- **1940** 13세에 특허 출원
- **1946** 카스피해 해군에서 특허파트 복무
- **1946** 트리즈 개발 시작
- **1949** 소련연방 발명자 대회 그랑프리 2회 수상
스탈린에게 “소련연방의 창조력 향상” 편지

- **1956** 기술 잡지에 처음으로 트리즈에 대한 기사 소개
- **1958** 잡지기고가, SF소설가
- **1961** 트리즈 관련 첫번째 저서 출판
- **1971** Baku 대학에서 트리즈 강의
- **1974** 해외에서 트리즈 책 출판 (일본)
- **1981** 소련 연방 내 300여 트리즈 사설 비 영리기관 설립
- **1999** TRIZCON 학회설립

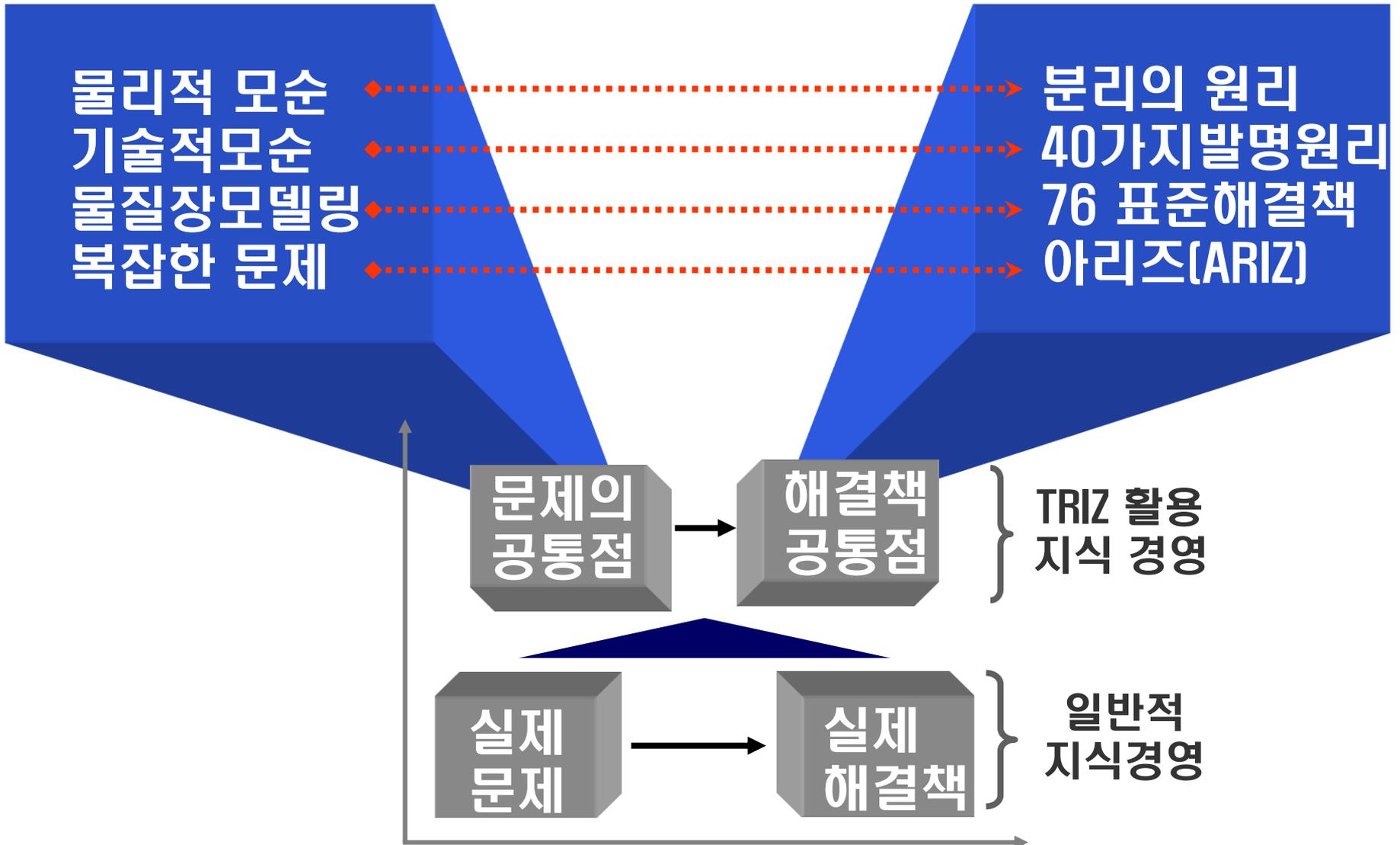


알츠슐러는 무엇을 만들었나?

200만 건 이상의 지식 문헌(특허)들을 분석하여 공통점을 도출
이러한 공통점은 기술 분야 뿐 아니라, 정치 외교 금융 마케팅에도 적용



트리즈를 단순하게 이해한 구조

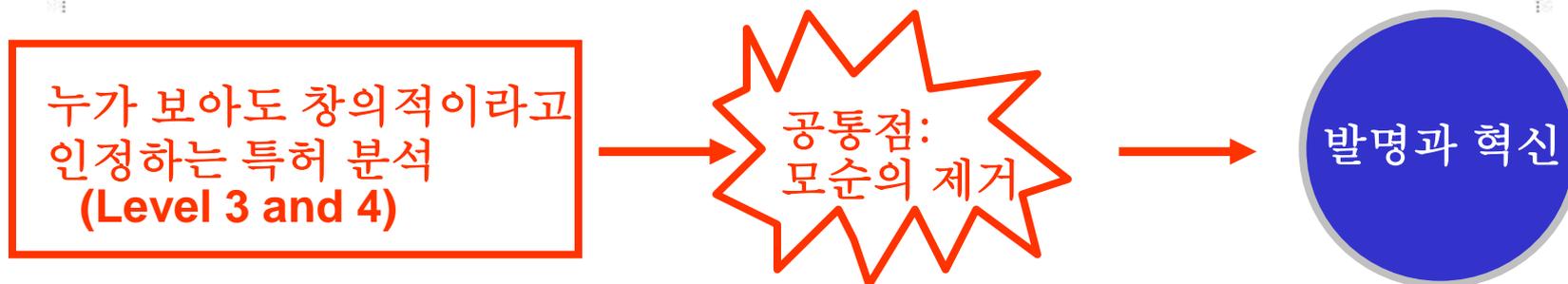


모순의 개념을 찾아 내다

• 1946 ~ 1960 : “Contradiction”

[표 1.1] 발명의 수준

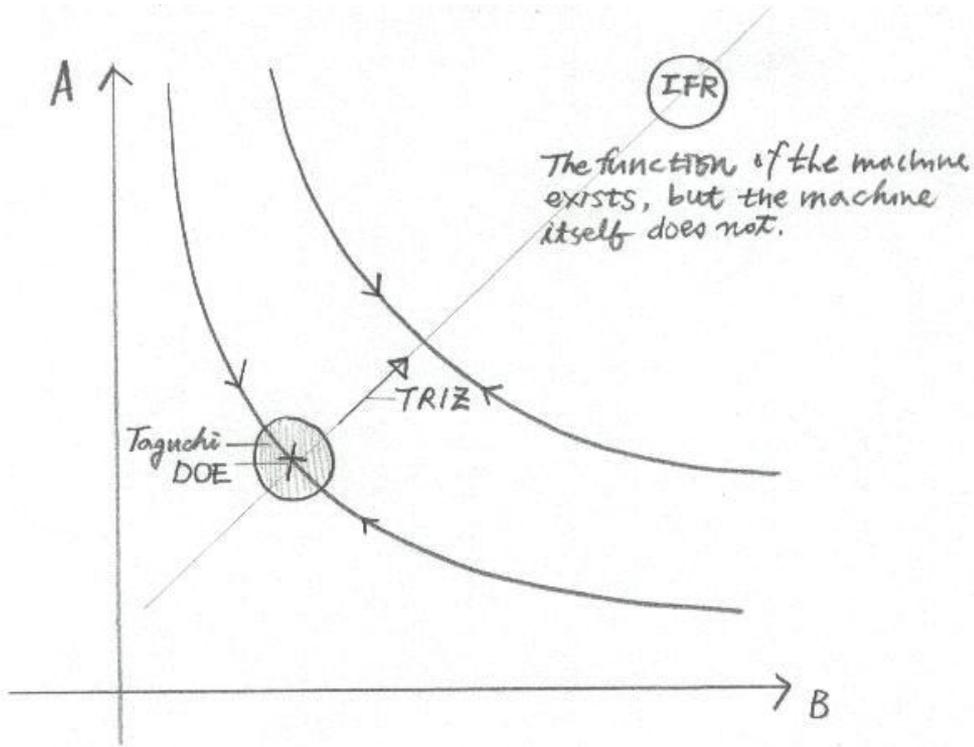
수준	발명의 내용	비율(%)	필요한 知識
Level 1	해당분야 전문가들의 익숙한 방법을 이용한 해결책	32	개인적 지식
Level 2	현재의 시스템에 기능을 추가하여 얻어지는 개선	45	同一 산업 내 지식
Level 3	현재 시스템의 획기적인 개선	18	他 산업 내 지식
Level 4	신개념의 시스템 창조	3	기술이 아닌 과학
Level 5	획기적 신개념의 선구자적 발견	1	새로운 과학



The typical engineering approach is to compromise, but that approach does not lead to an invention. An Invention overcomes the contradiction.

일반적인 문제해결 접근방법은 최적화이다. 하지만 최적화를 통해서만 발명에 이르지 않는다. 발명은 모순을 극복한다.

혁신적 발명은 모순을 극복하는 것이다

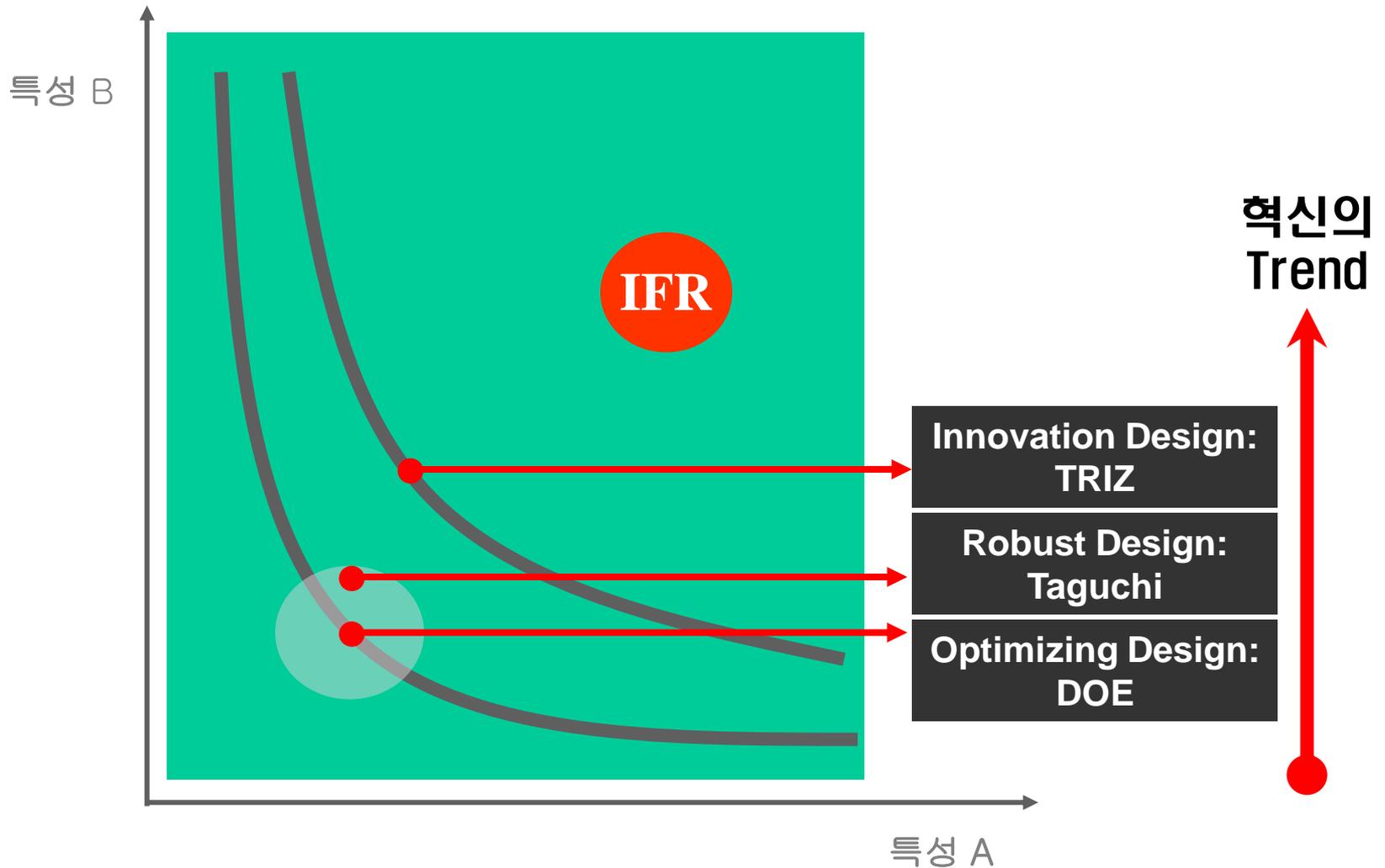


누가 보아도 창의적이라고
인정하는 특허 분석
(Level 3 and 4)

공통점:
모순의 제거

발명과 혁신

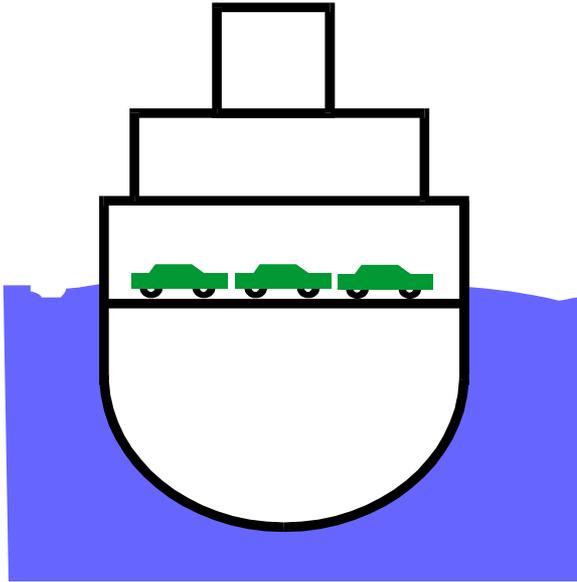
최적설계 → 강건설계 → 혁신설계



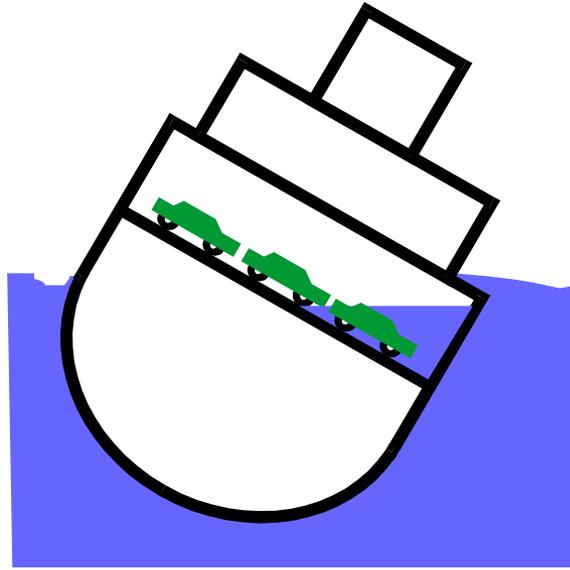
20세기 후반 최악의 해난사고



사고의 원인



1994.09.27 pm 7:15 (link)

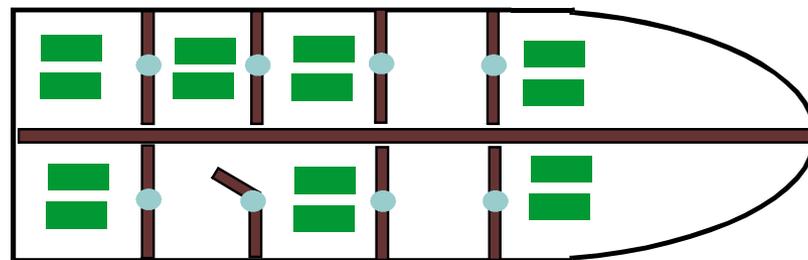


1994.09.28 am 00:15 (link)

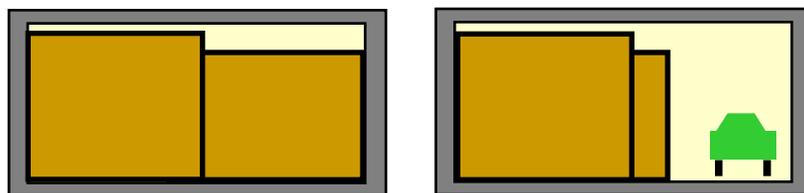
989명 중, 852명 사망, 30명 구조



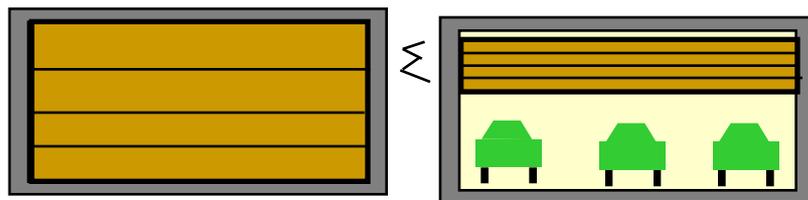
Kvaerner 선박회사의 5년 동안 아이디어



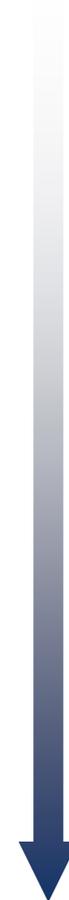
1989



1991



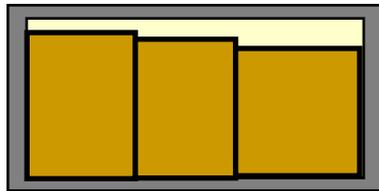
1994



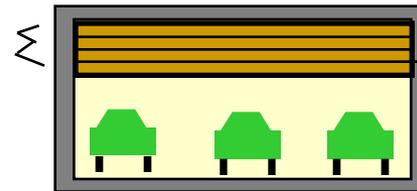
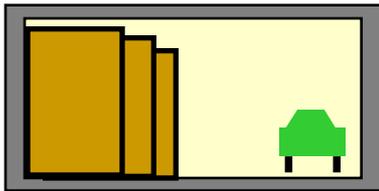
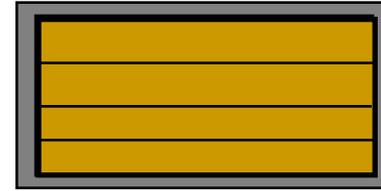
발레리 추리코프 트리즈 전문가의 자문

시간

첫째 날 10:00



첫째 날, 10:10



Sliding Door

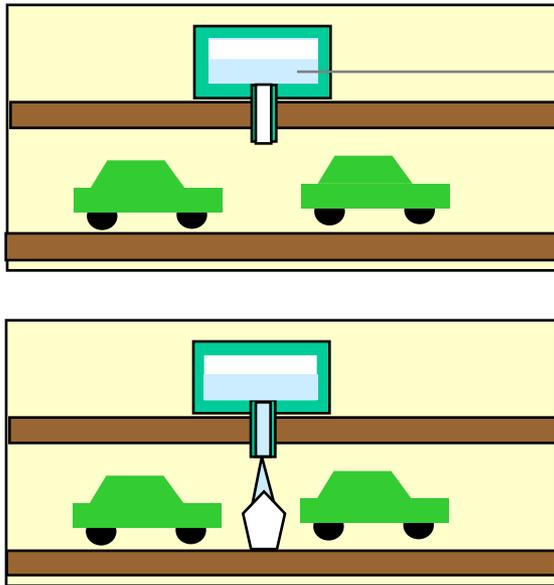
Accordion Door

트리즈의 목표 : 이상해결책 (IFR)

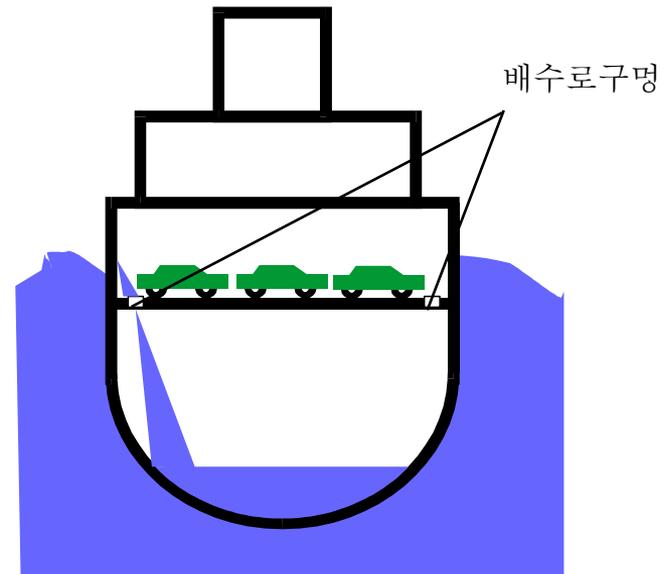
시간

셋째 날, 10:00

셋째 날, 16:00



발포성 수지



배수로구멍

Operating Time →
Door 는 필요한 때에만 존재

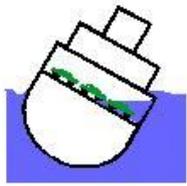
Operating Zone → ...
Harmful resource → ...
22번 원리 적용

창의적인 아이디어인가?

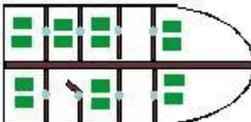
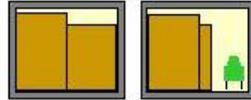
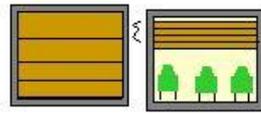
TRIZ Best Practice (Sweden Ferry Estonia)

1. Initial Problem

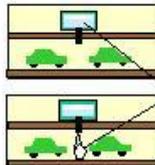
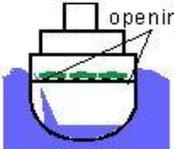
When it storms,
The ship is attacked by rough sea water.



2. 5 year's trial of Ferry Estonia

1989	1991	1994
Separation of space : whole → part like a tanker (oil ship)	Sliding door : saving space, better efficiency at space	Sliding door at ceiling : Maximum Efficiency
		

3. Problem solving using TRIZ

1st Day	2nd Day	3rd Day
1) same idea with 1989 at am 10:10	like a fire protection system ; water from ceiling Operating at necessary time.	Ideal Final Result (Harmful Resource ⇒ Useful Resource).
2) same idea with 1991 at am 10:20	 Foam plastic	 openings

◆ Effect of TRIZ : 5 Year vs 3 Day

Why?

이상해결책 (IFR) 이란?

이상해결책, IFR

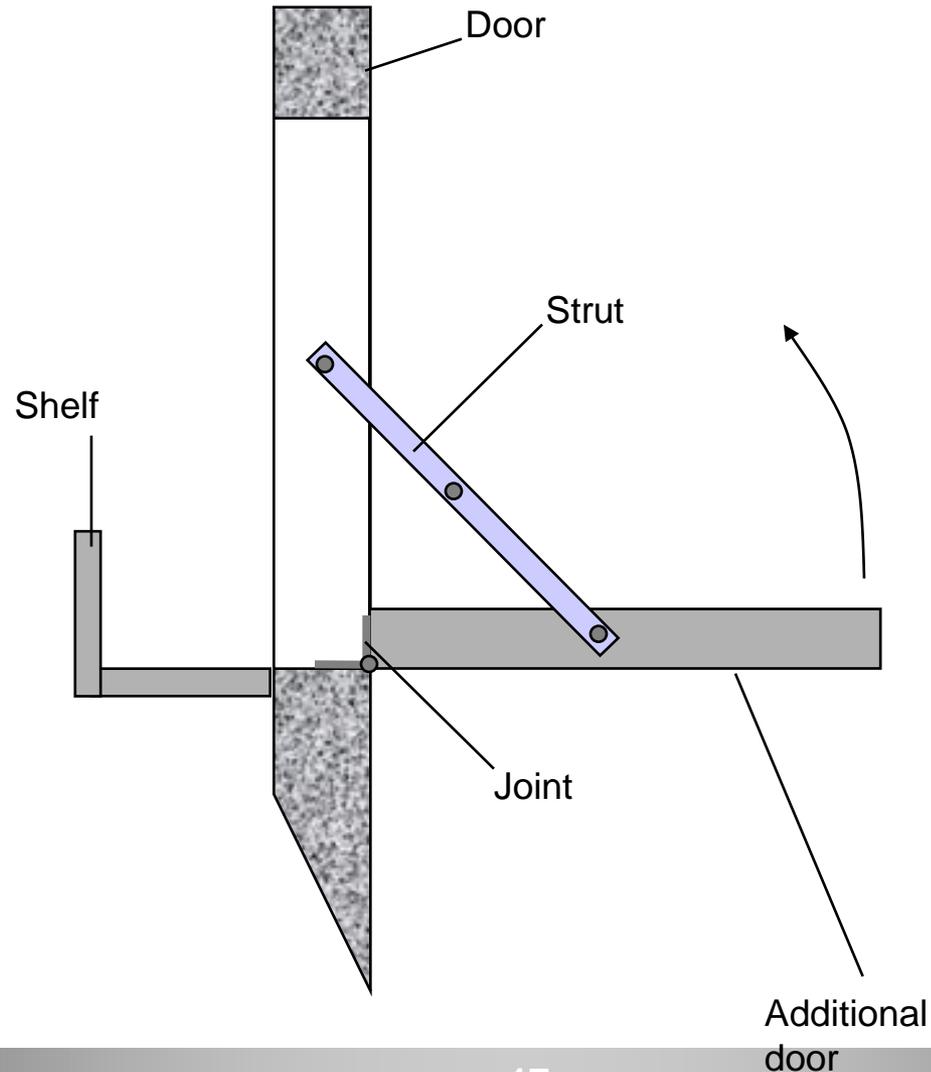
$$\text{이상성} = \frac{\text{효과}}{\text{비용}} \rightarrow \infty$$

예) Home Bar 도어 구조
전기 FCBGA 설비 개선
PDP 발광효율 향상 사례
DVD 픽업 원가 절감 과제...

초창기 냉장고 홈바(Home Bar)



홈바(Home Bar)구조



경쟁사 홈바 구조



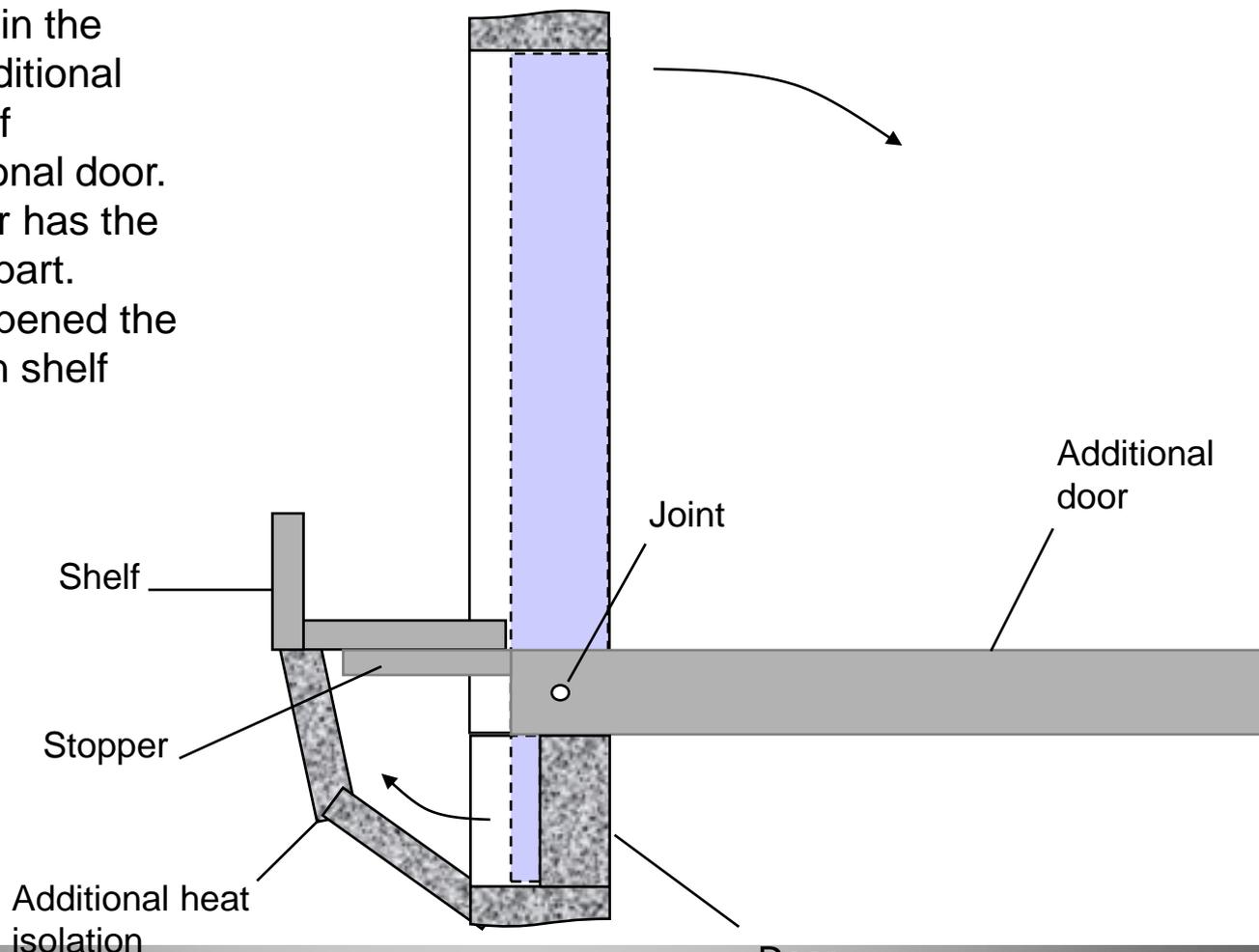
GE 냉장고 홈바 특허



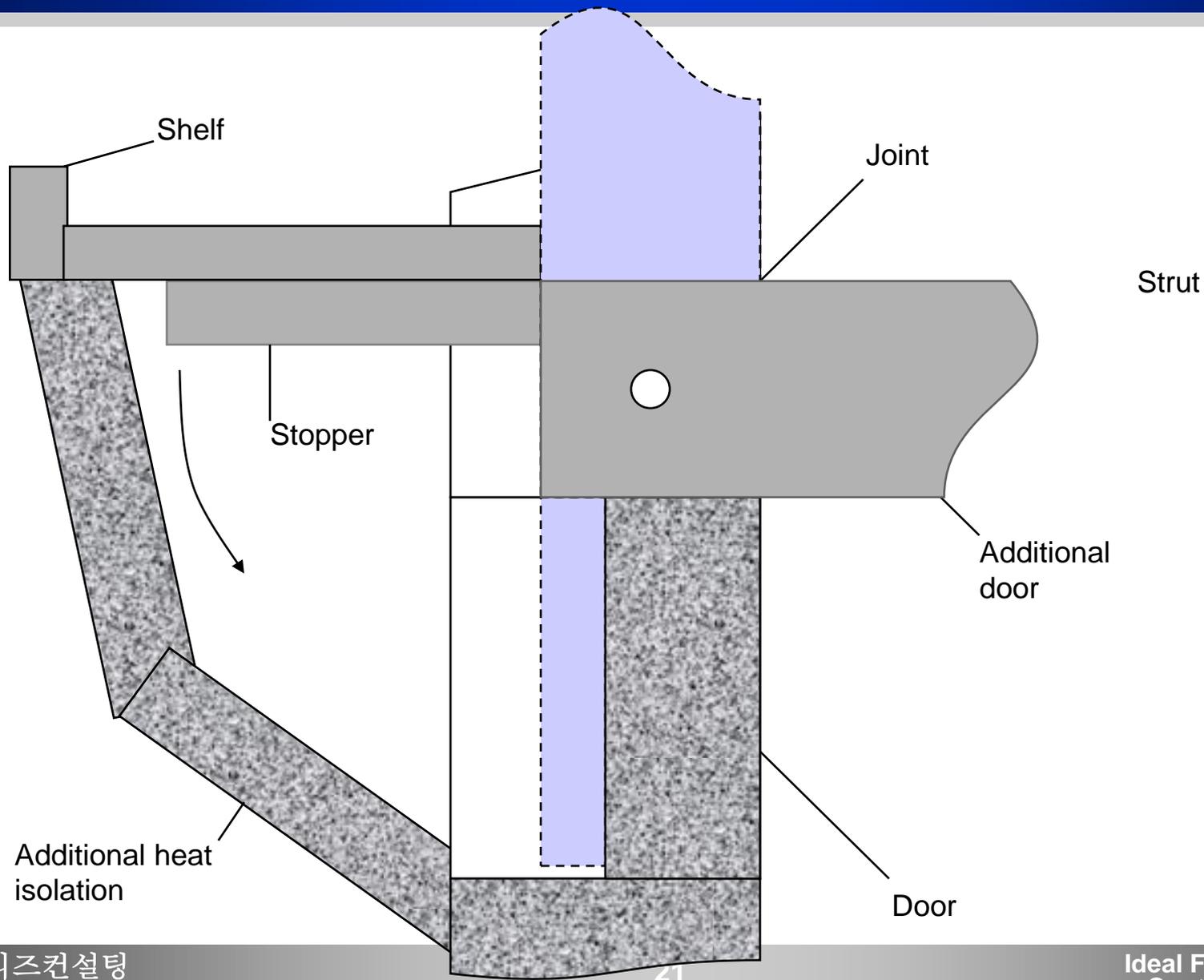
트리즈 제안

Using stopper

The joint is placed in the bottom edge of additional door hole on half of thickness of additional door. The additional door has the stopper in its lower part. When the door is opened, the stopper rests against the shelf and fixes the door.



홈바의 이상해결책



전 세계 Super급 특허 출원



Zipel Style
zipel

걸림쇠 없이 편리하게~
60kg 무게까지 거뜬하게~

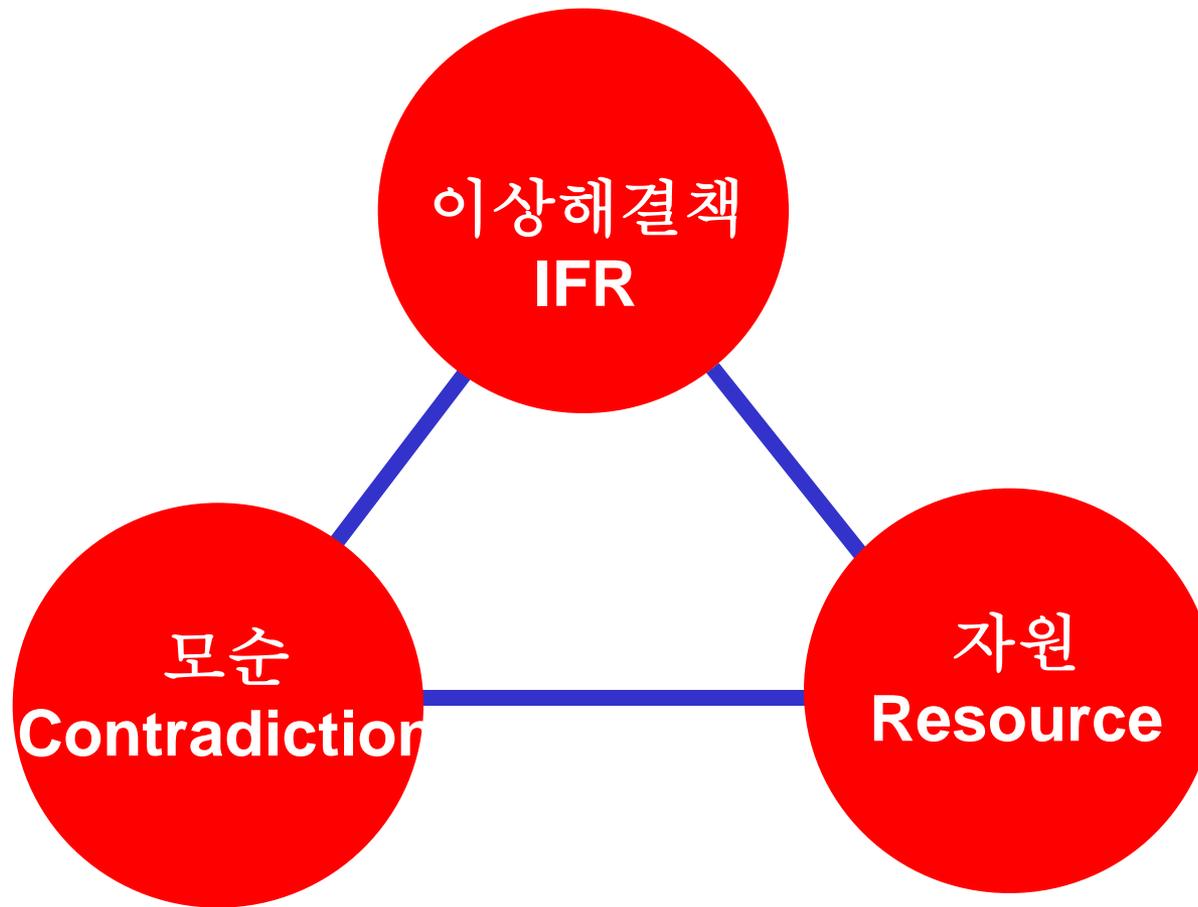
안전홈바 ■ 1.5배 더 든든한 지펠 홈바

	지펠	A사
하중량	60kg	40kg

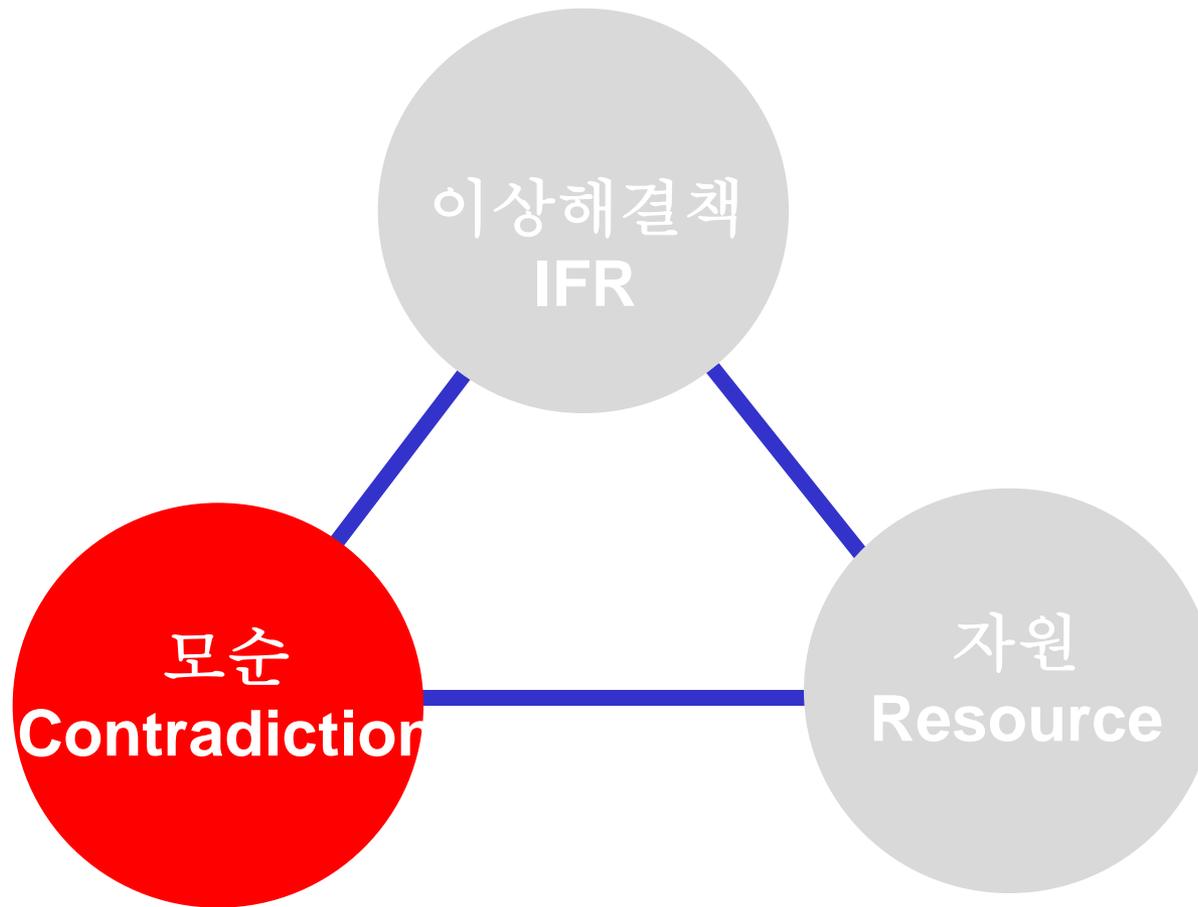
원가 및 디자인, 편리성, 안정성의 차별화



TRIZ의 3대 요소

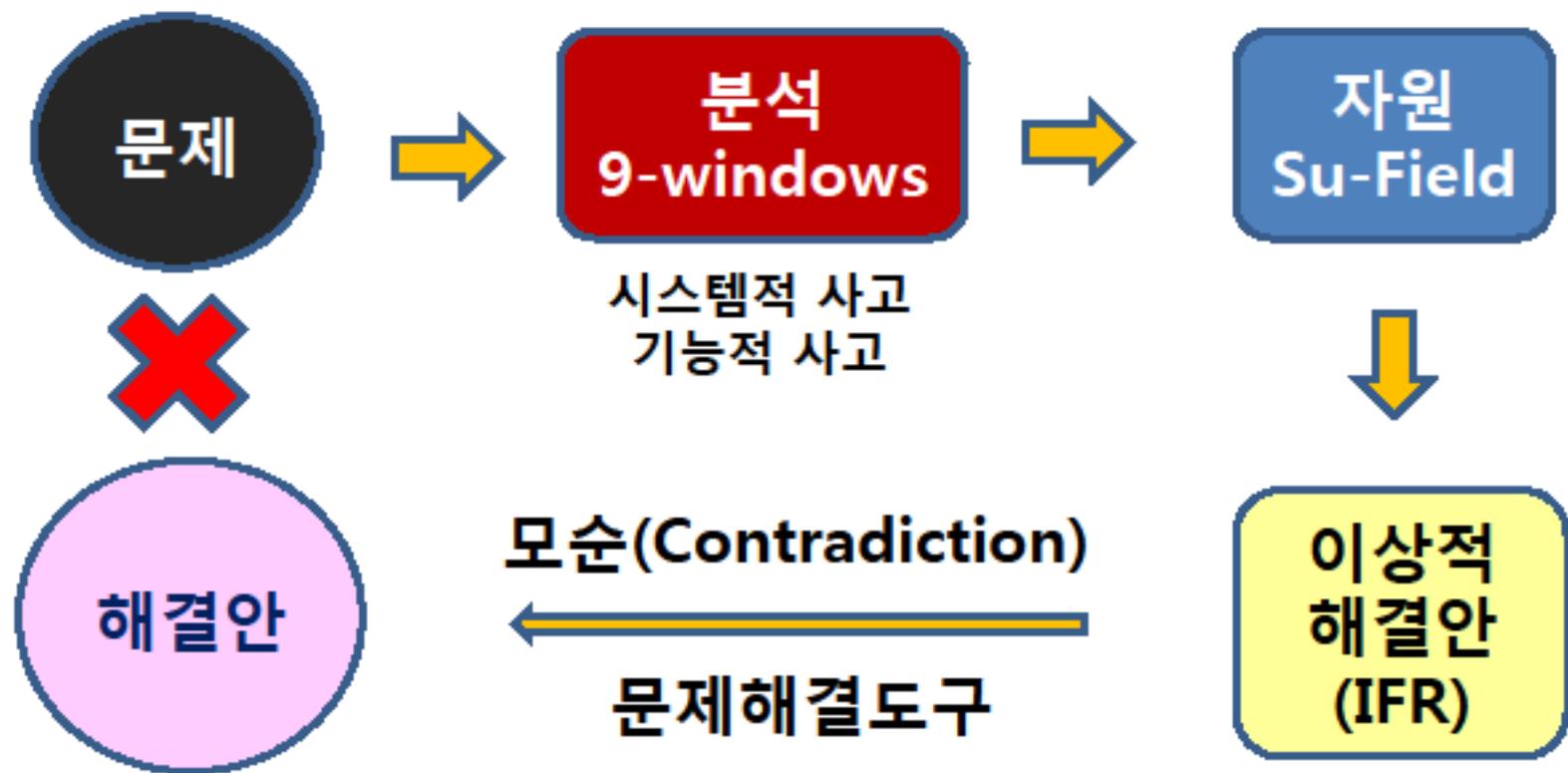


TRIZ의 3대 요소



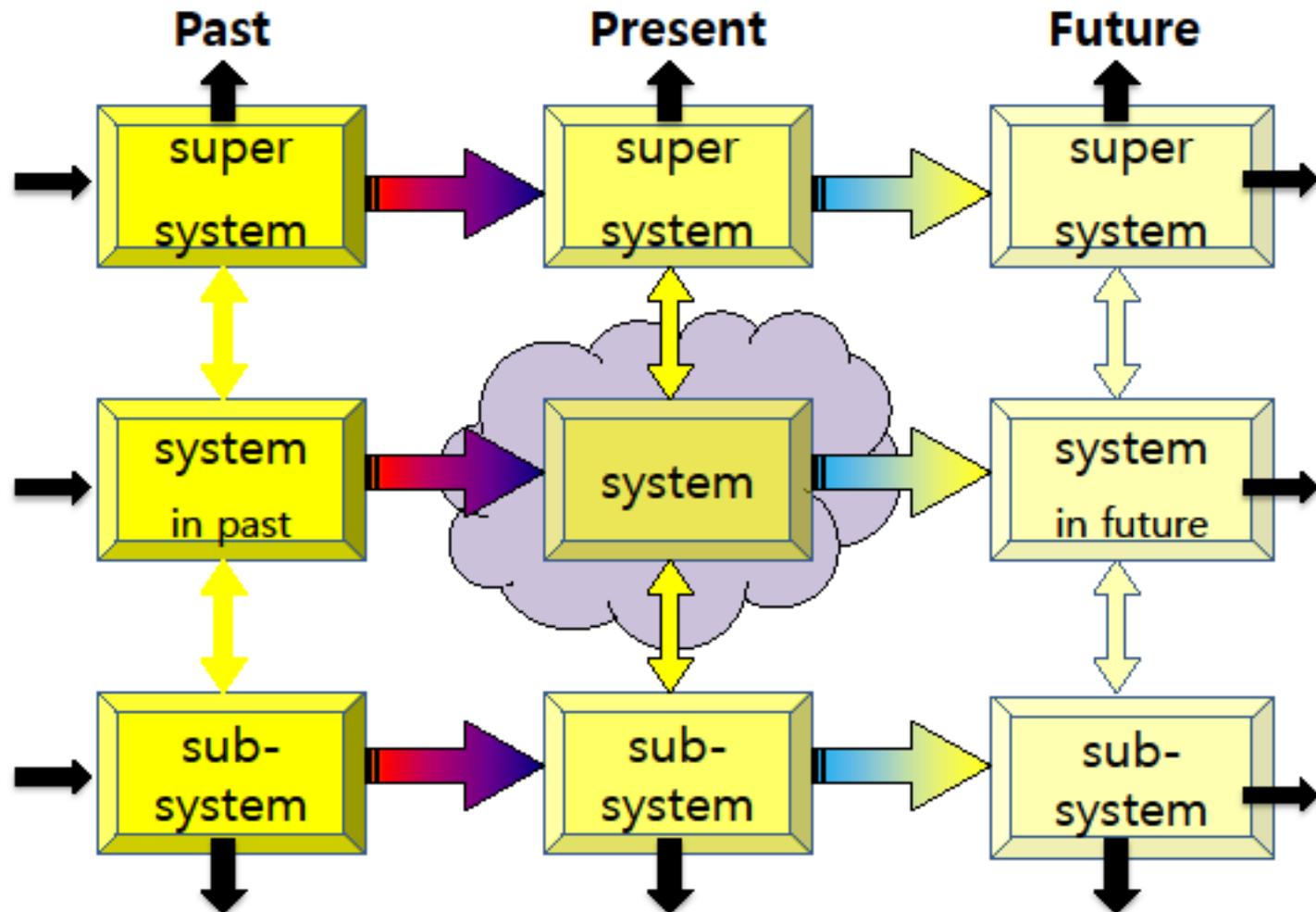
창의성은 과학이다

- 창의적 문제해결 방법 TRIZ : Algorithm/Systematic적 사고



시스템적 사고

- 시스템적 분석 : 9-windows



시스템적 사고

상위 시스템(Super-System)



늑대로부터 도망가는 사슴 무리

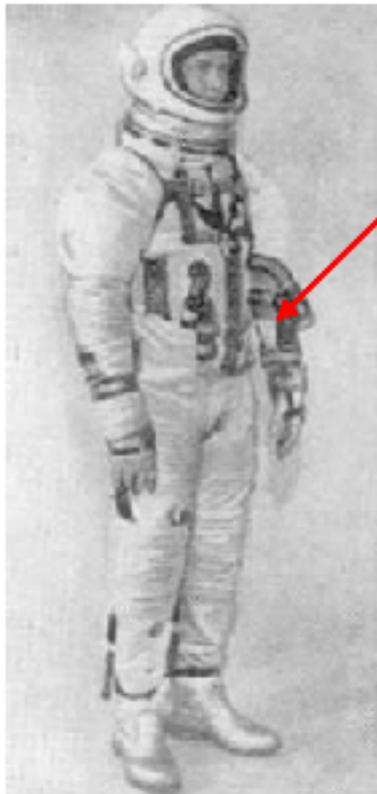


병과 굶주림으로 죽은 사슴 무리

캐나다의 사냥 금지 구역 중 한 곳에서 야생 사슴의 수를 늘리기 위해 늑대를 모두 없앴다. 처음에 야생 사슴의 수는 정말로 늘었다. 그런데 3-4년이 지나자 이 야생 사슴들이 떼로 줄어들기 시작했다. 오히려 늑대가 있었던 때보다 더 그 수가 줄었다. 왜 이런 현상이 발생했을까? 왜냐하면 늑대는 사슴 떼의 위생병이 있기 때문이다. 늑대는 병든 사슴만 달려가 잡아먹을 수 있었다. 늑대가 사라지자 병이 급속하게 전체 무리에 확산되었고 무리가 죽어버린 것이다. 황급히 늑대들을 다시 사슴 무리 옆에 풀어 놓아야 했다. 이 이야기는 미국에서 실제 일어난 것이다(아리조나 주). 사냥꾼들이 늑대를 모두 몰살하자 사슴의 수는 50000에 육박했다. 그러나 이 수를 먹이기 위한 먹이가 부족했다. 결국 굶주린 동물들이 나무 껍질을 먹기 시작했고, 이 나무 껍질마저 없어지자 40000마리의 사슴이 굶주림으로 죽었다.

시스템적 사고

상위 시스템(Super-System)



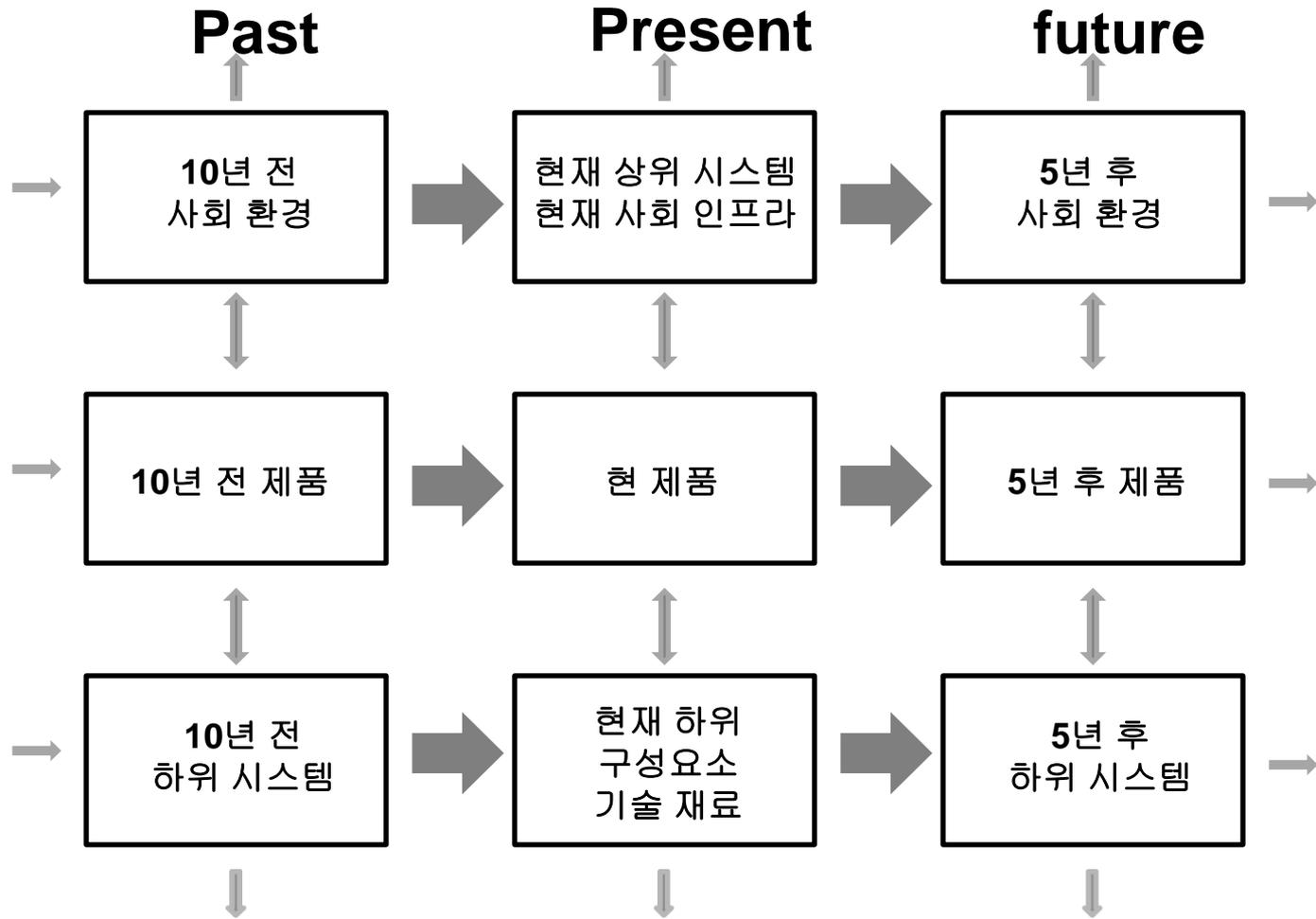
시스템으로 미니어처 수정(석영) 발전기를 살펴 보자. 이것은 우주인의 생명을 보존해주는 시스템의 일부이며 그 자체로는 석영으로 된 얇은 판으로 되어 있다. 특정 조건 하에서 수정판은 전기 신호를 발생하는데, 이 신호는 조종 시스템처럼 활용된다. 수정발전기가 정상적으로 작동하기 위해서는 온도가 일정하게 유지되어야만 한다. 이를 위해 수정발전기를 이중 단열벽으로 된 Dewar 플라스크에 넣고 난방 시스템과 제어 장치, 조절 장치 등을 설치한다. 소형의 장비는 작은 판에서 대형 크기의 구조물로 변하며 이것을 우주인이 가지고 다니는 것이다.



상위 시스템의 가능성 분석

수정 발전기에서 근접 상위 시스템 요소가 되는 것은 우주복과 사람이다. 이 요소에 안정적인 온도를 가진 것이 있을까? 물론 있다 - 그것은 우주인 그 자체이다! 인간의 체온은 항상 $36,5^{\circ}$ 를 유지하고 있다. 문제 해결은 명확해진다. 수정발전기 판을 우주인이 입고 있는 우주복 주머니 속에 넣는다. 목표는 달성되었다 - 기구는 안정적인 온도를 가지게 되고 계속 작동하게 된다.

시스템적 분석 : 9-windows → 시간 관점 초점 (예상데이터가 좋으면 질이 상승)



창의성은 과학이다

- 창의적 문제해결 방법 TRIZ : Algorithm/Systematic적 사고



창의성은 과학이다

- 이상적 해결안(Ideal Final Result)
 - 문제를 해결하기 위해 (목적을 달성하기 위해)
X- 자원(Resource)을 활용하여 문제(목적)가 **스스로**
또는 최소의 비용으로 해결되게 한다!
 - 이상성이 증가되어야 한다!

$$\text{이상성(Ideality)} = \frac{\sum \text{유익한 기능(Beneficial Functions)}}{\sum \text{비용(Cost) + 해로운 작용(Hamful Effects)}} \Rightarrow \infty$$

창의성은 과학이다 : 이상적 해결안을 먼저 생각하라!

- 이상적 해결안(Ideal Final Result) 유도와 전쟁

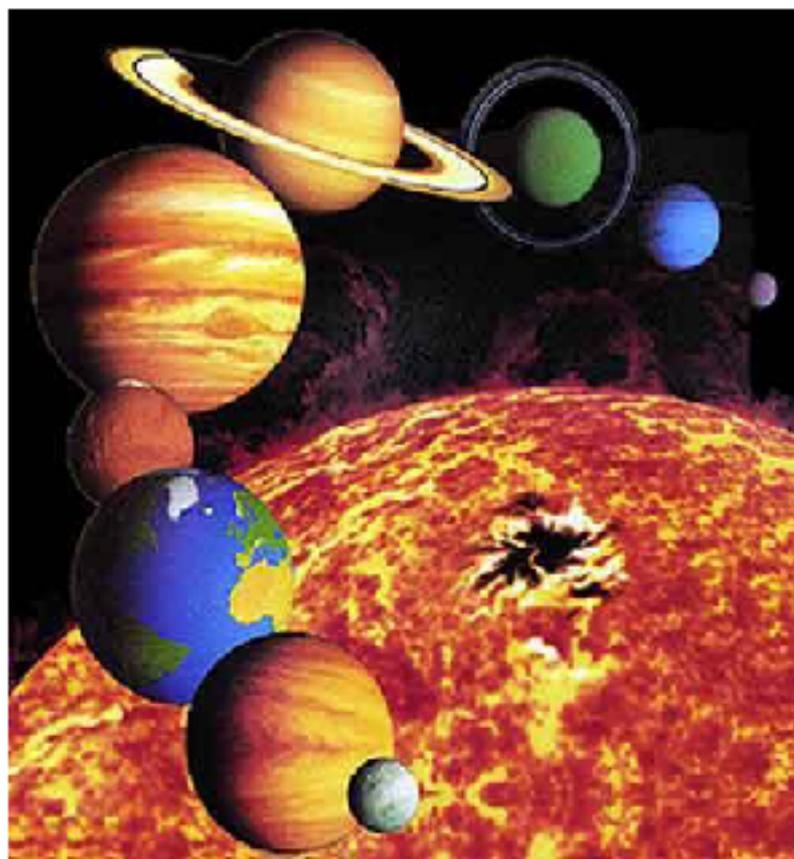


창의성은 과학이다 : 이상적 해결안 (IFR)



부품이 고장나는 순간에 발생하는 자원을 이용하여 IFR을 만들어 보자

시스템적 사고



«풀을 건드려서, 별을 불안하게 하지 마라!» 고대 인들은 이렇게 말했다.

실제로 만약 우리가 이 지구상에 있는 식물계를 파괴한다면 지구 대기는 질이나 양에서 변화가 생기게 된다. 식물이 배출하는 산소가 사라지면서 공기는 줄어들게 될 것이다. 지구의 직경도 줄어든다고 말할 수 있을 것이고 이것은 지구 회전의 속도가 빨라지는 것을 의미한다. (얼음 판에서 회전하고 있는 피겨스케이팅 선수를 생각해 볼 것 - 팔을 몸에 밀착시켜 회전 속도를 높이고 있다) 바로 이런 이유로 공간 상에서의 지구 전체의 운동 메커니즘도 변하게 된다. 지구 및 태양과 상호작용을 하는 근접 행성들은 전 행성계를 전체적으로 유지시키기 위해 다시 자신의 자리를 재 배치하는 과정을 거쳐야만 할 것이다.

진실로 — 풀을 건드려서, 별을 불안하게 하지 말
지어다!

어떤 시스템으로 어떤 변화를 주어야 할 때 상위 시스템과 하위 시스템에서의 상호연관에 어떤 변화가 생길 것인지를 명확하게 분석해야 할 필요가 있다.

이것은 동일한 정도로 모든 시스템에 적용되는 사실이다. 물론 기술 시스템도 포함된다.