



스마트 3D PLM 전략

스마트 3D 문서를 이용한 전사적 PLM 통합



PLMBOK

Product Lifecycle Management Body of Knowledge

PLM지식 연구소 조형식 대표





Contents

1. PLM의 한계성 과 극복전략

1-1 PLM의 한계성

1-2 전사적 극복 전략

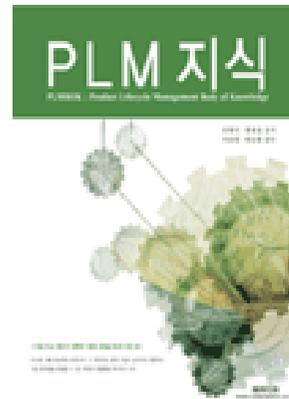
2. 스마트 3D 문서 통합

2-1 스마트 3D 문서의 특성

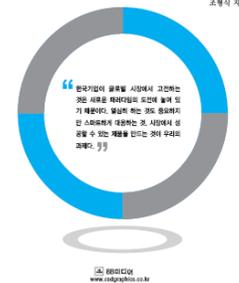
2-2 스마트 3D PLM 통합

3. 결론





Smart engineering Smart PLM
스마트 엔지니어링과
스마트 PLM



미래를 예측하는 가장 좋은 방법은 미래를 만드는 것이다.

The best way to predict the future is to invent IT.

- 앨런 케이(Alan Kay)





서론

지난 30년 동안 제조업의 CAX/PDM/PLM (엔지니어링 IT)은 발전과 영역 확장을 하였다. 그러나 지난 10년 동안은 PLM 전략에는 7가지의 한계성으로 정체되고 있다. 그에 대한 극복 전략을 제시해 본다.



"혁신(Innovation)은 고객이 깨닫지 못했던 가치를 만드는 활동이다"

(경영의 실제, The Practice of Management 중에서)





지난 10년 간의 PLM의 한계성 7가지

1. PLM IT시스템의 통합 한계성
2. PLM 태생적 역할 한계성
3. PLM 제품 정의 한계성
4. PLM 운용 환경 한계성
5. PLM 비전과 효과 한계성
6. PLM 정체성과 생존 한계성
7. PLM 미래변화 한계성





1. PLM IT 시스템 통합의 한계성

지난 수십 년 동안 PLM과 CAX 수많은 전산 시스템 시장에 나오거나 살아졌다. 기업에는 통합이 어려운 이종의 CAD, CAE, CAM, PLM 시스템을 사용하고 있다.

동일 회사의 CAD 시스템 버전이 다르고 동일 회사의 PLM 시스템도 통합이 쉽지 않다.



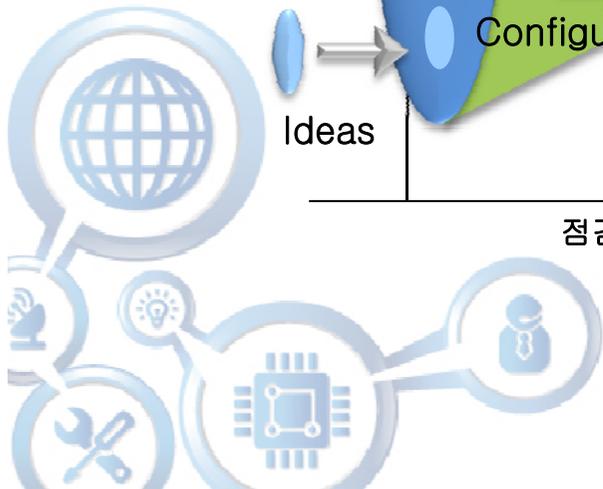
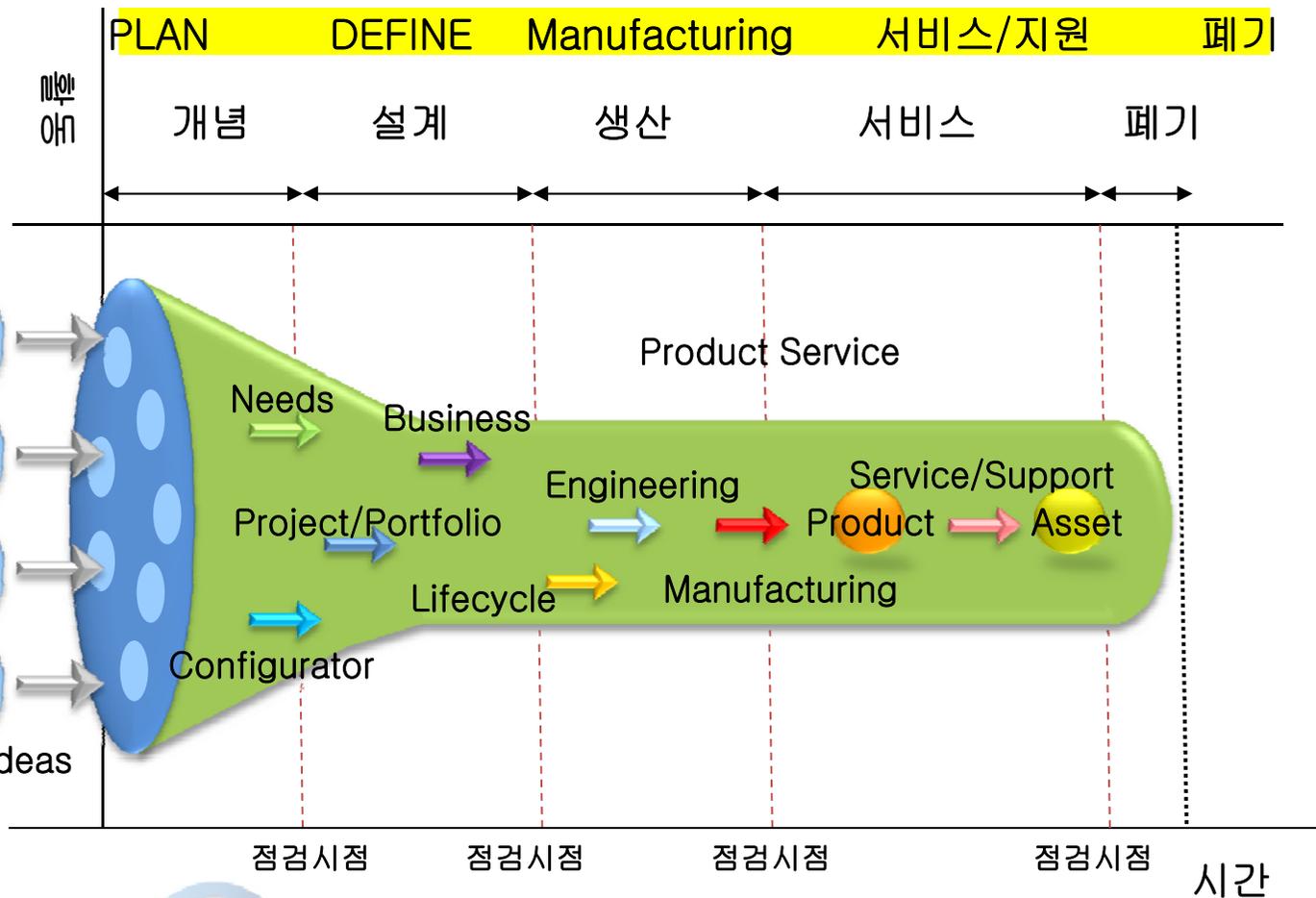


2. PLM의 태생적 역할 한계성

PLM은 흔히 남을 도와 성공하게 해주는 것 (Enabler)라고 한다. 다른 시스템에 비교하여 역할이 구체적이지 않다.

제품자료관리, 도면, CAD 관리, BOM 관리로만 인식할 것인가? PLM 전략의 제안적인 특정 엔지니어링이나 개발 부서 역할만의 한계성을 가진다.

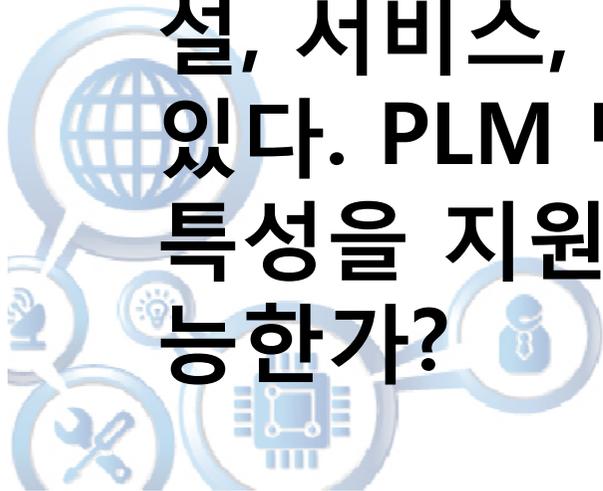






3. 제품의 정의의 한계성

PLM에서 주장하는 제품(Product)의 정의가 어디까지 인가? 너무 광범위하고 추상적이다. 제조업에서 전자제품, 기계제조, 조선, 플랜트, 자동차, 항공, 방위산업체, 부품제조, 정유 화학, 메카트로닉스, 소비재, 식품, 공공시설, 서비스, 특허 등 일반화하기에는 한계가 있다. PLM 벤더들이 이 모든 산업의 지식과 특성을 지원하는 시스템과 서비스 인력이 가능한가?





4. PLM의 운용에 대한 한계성

PLM은 구축보다 어떻게 사용하는가에 따라 효과가 천차만별한 시스템이며 운용환경에서 가장 큰 요소는 나라와 기업의 문화이다. 국가, 산업분야, 제조 제품분야, 기업의 크기, 글로벌 기업, 대기업, 중소기업 형태에 따라서 동일할 수 없다.





5. PLM의 비전과 효과에 대한 한계성

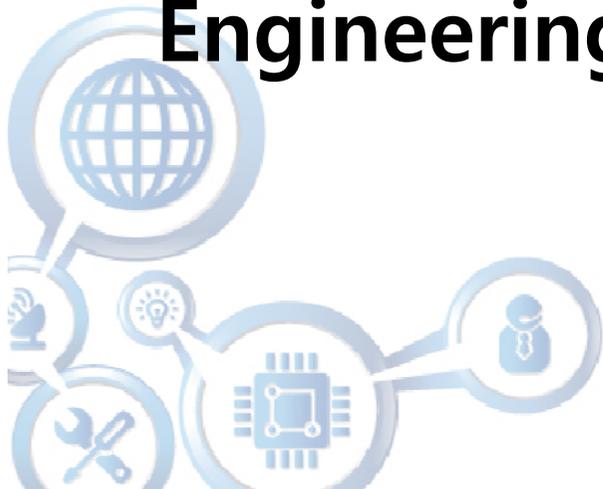
PLM은 비전인 제품개발 기간단축, 성공제품 출시하는 PLM /CAX 협업에게는 너무 추상적이다. 보다 구체적인 ROI, QT, Cost, Time, Spec(기능, 성능, 제약), 디자인 등에 대한 구체적인 검증이 필요하다.





6. PLM의 정체성과 생존에 대한 한계성

PLM의 정체성과 생존할 것인가에 대한 한계성이다. 현재의 PLM은 PDM의 핵심에서 확장된 형태이다. 다른 이종시스템과 어떤 식으로 공존할 것인가? ERP, SCM, CRM, PMS, Contents Management, RM, Systems Engineering, PPM, 요구관리 등...





전 제품수명주기





7. PLM의 미래변화 한계성

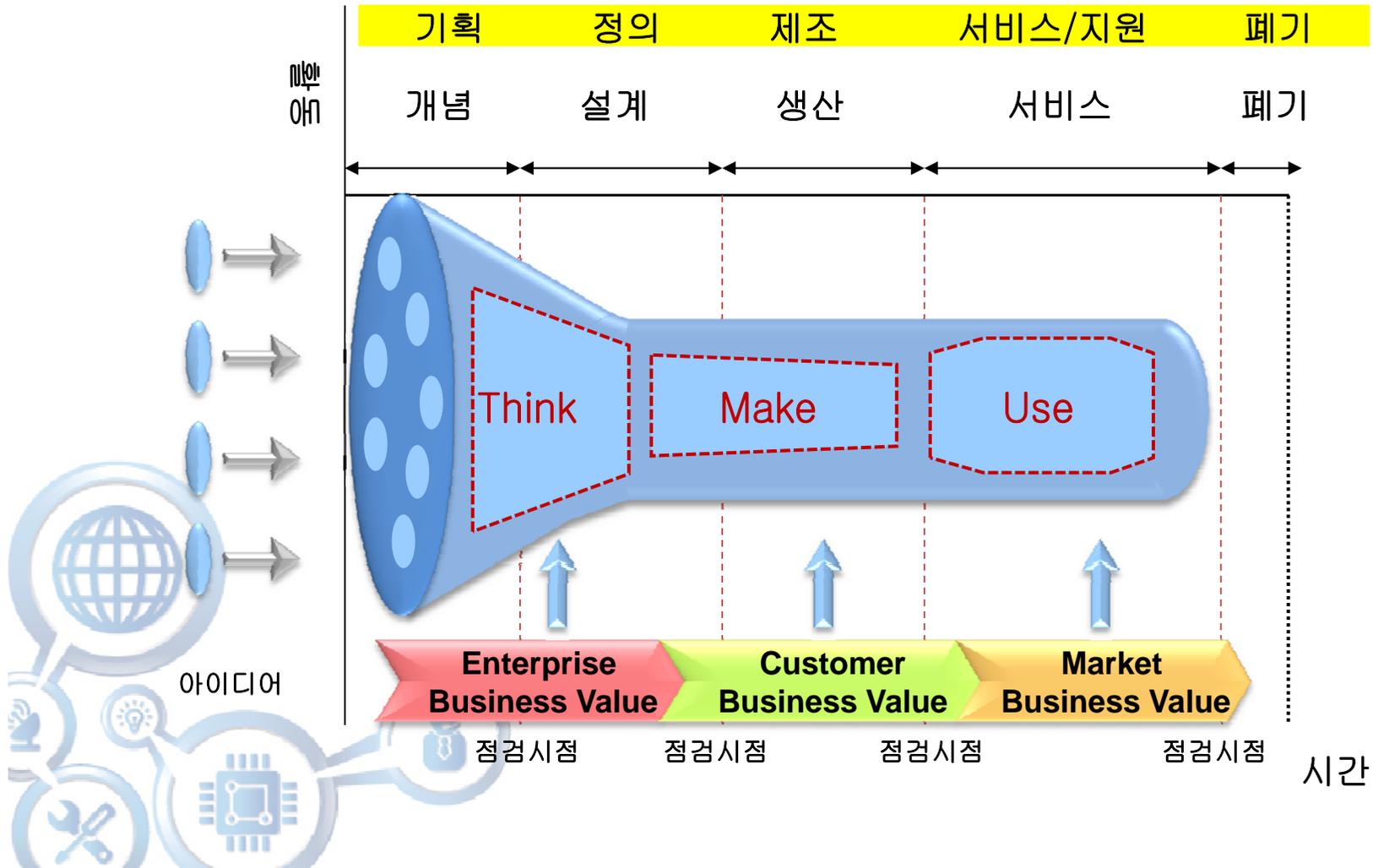
PLM은 커뮤니티는 제조 생산 중심의 보수적 자세에 있다. 미래변화에 대해서 적극적인일 필요가 있다. PLM은 소싱이나 외부환경 변화에 대해서 한계성을 가진다. 클라우드, 협업, 신속대응, 제품 이익, 디자인, 마케팅 부분에 대응해야 한다.

이제는 기업의 기술 싸움에서 철학의 싸움으로...





제품 정보, 활동, 지식





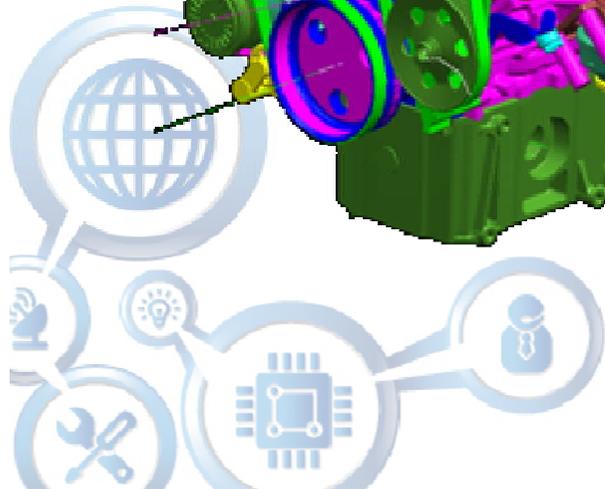
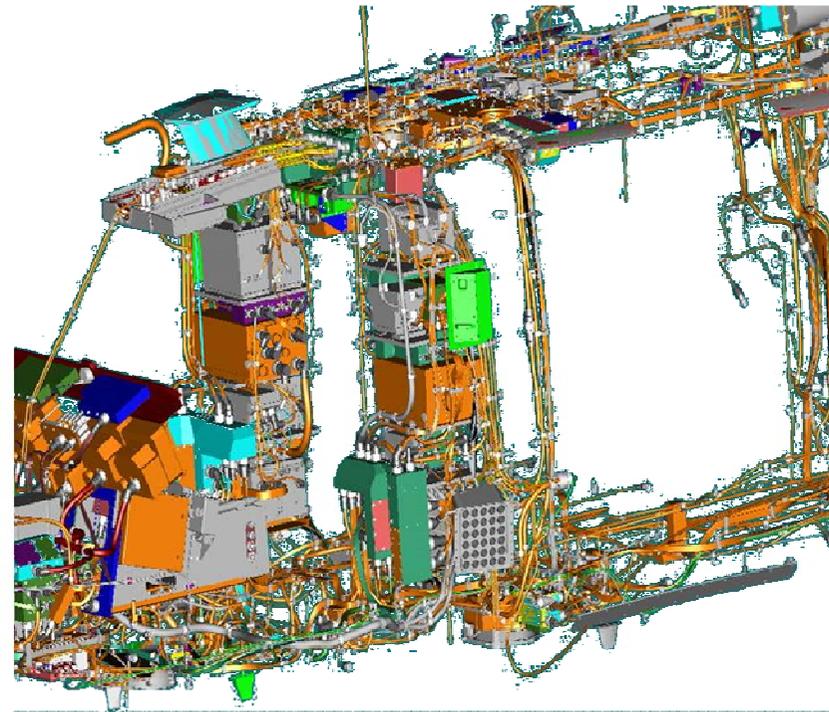
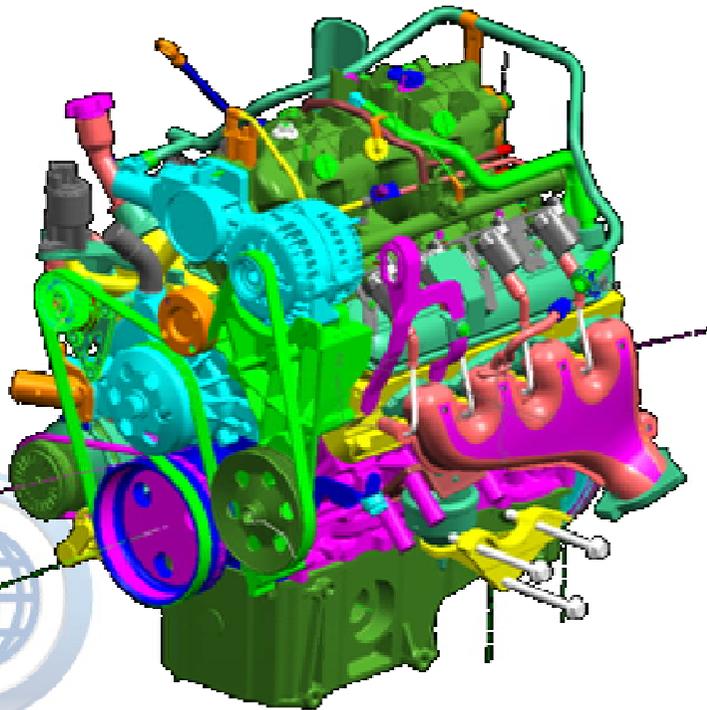
PLM의 한계에 대한 극복 전략으로 4 V로 정리해 보았다.

제품 관련 정보, 활동, 지식의 시각화 (Visualization), 제품 가상화(Virtualization) 제품 정보와 지식의 검증 (Verification), 제품 정보와 활동, 지식의 유효성 검토 및 문서화 (Validation) 라고 할 수 있다.





제품정보/제품활동/제품지식 시각화(Visualization)





3D 의 가치

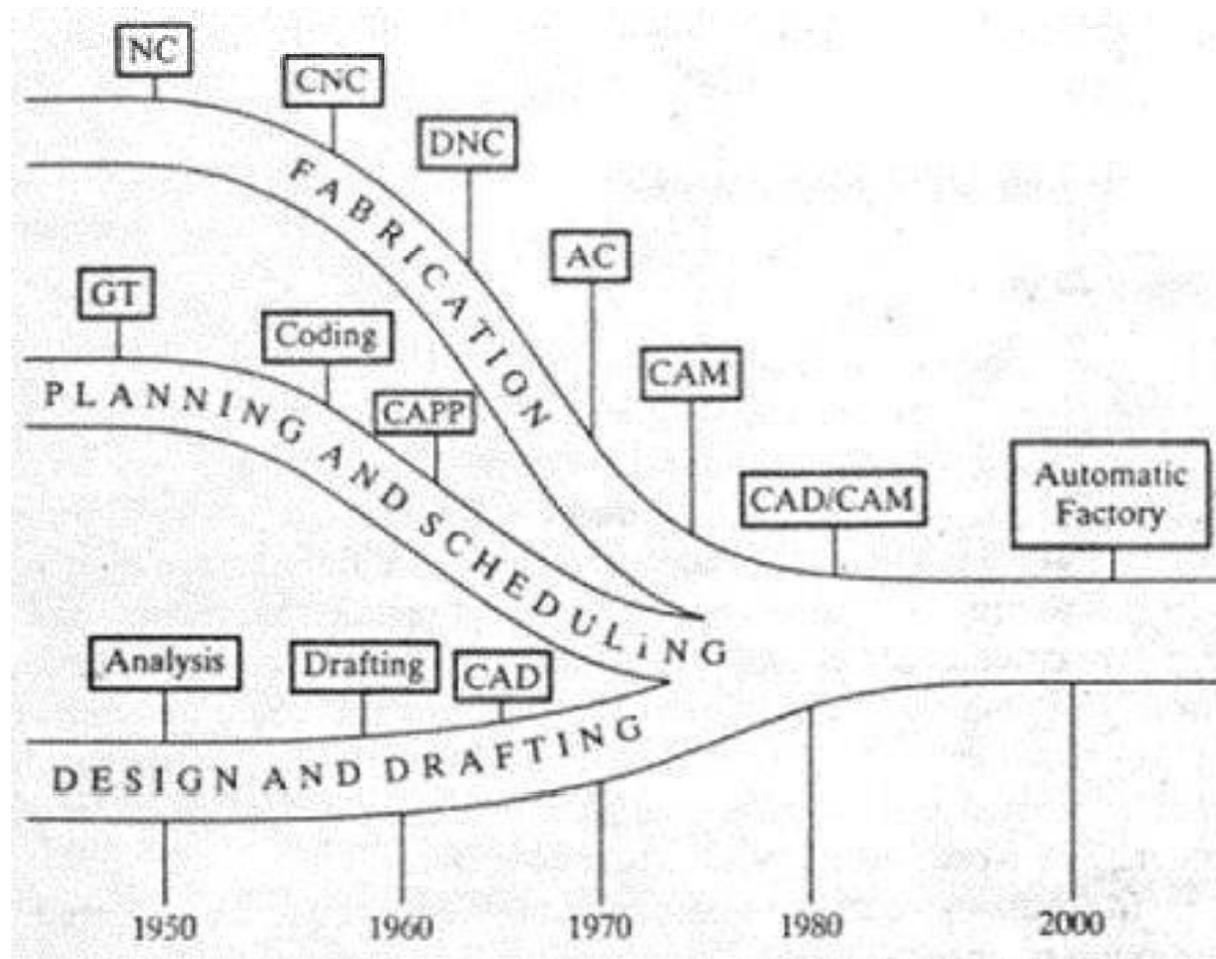
2D CAD의 한계: 설계 생산성, 형상 표현, 설계 오류, 데이터 활용, 설계 변경 시 재 작업, 설계 자간의 소통 문제.

3D 의 장점은... 업무효율향상, 원가절감, 납기 (공기) 단축, 데이터 재활용, 오류 감소, 고객 신뢰도 향상, 데이터 호환, 품질, 이미지 향상, 경쟁력 향상 등





3D 제품 기술 변화





3D IT 도구의 발달

Origin of computer usage for design analysis
Cadence 3D MCAD (1967)

Analysis in minicomputers & workstations
by analysis specialists
Autodesk introduced 2D CAD (1984)
ProEngineer – Parametrized 3D CAD
(1988)

SolidWorks – 3D CAD on Native Windows
CAE Intergrated with CAD

CAE by Designers – Beginning
of analysis automation
Autodesk Inventor (1997)

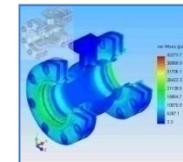
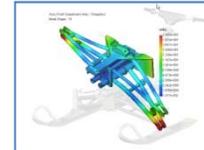
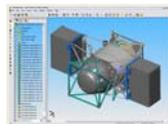
1950-1970

1981-90

1991-95

1996-2000

2001-2005



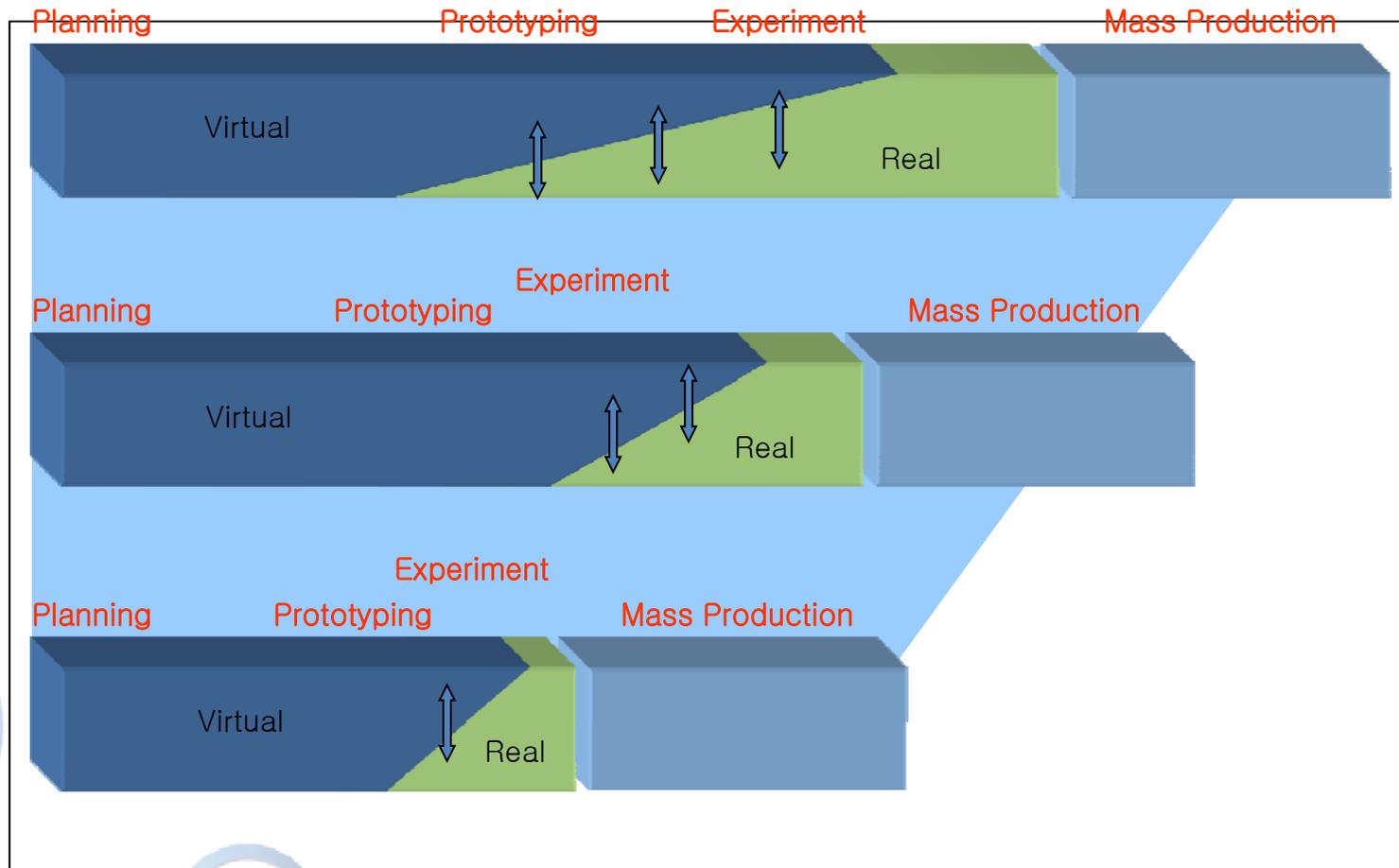
More automation
of analysis...



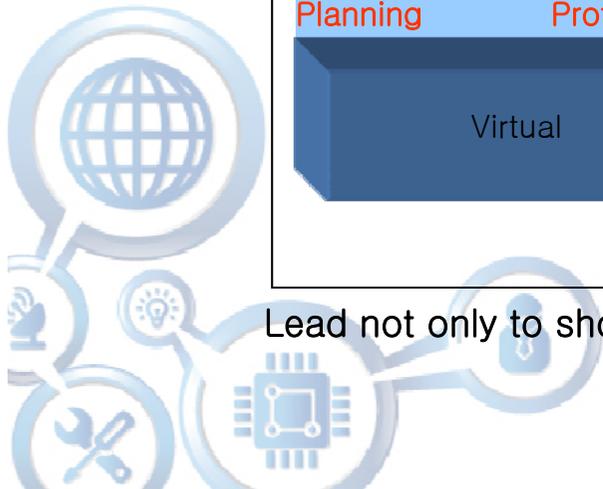


Concept of Digital Process

1. Replace the Real with the Virtual world to maximum extent
2. Minimize the phase Virtual-to-Real transition.

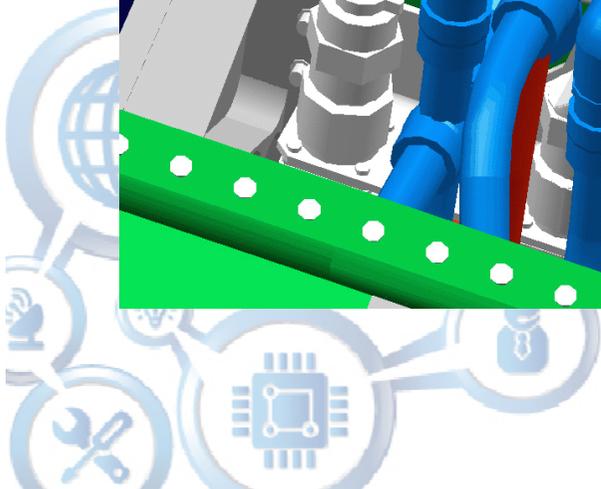
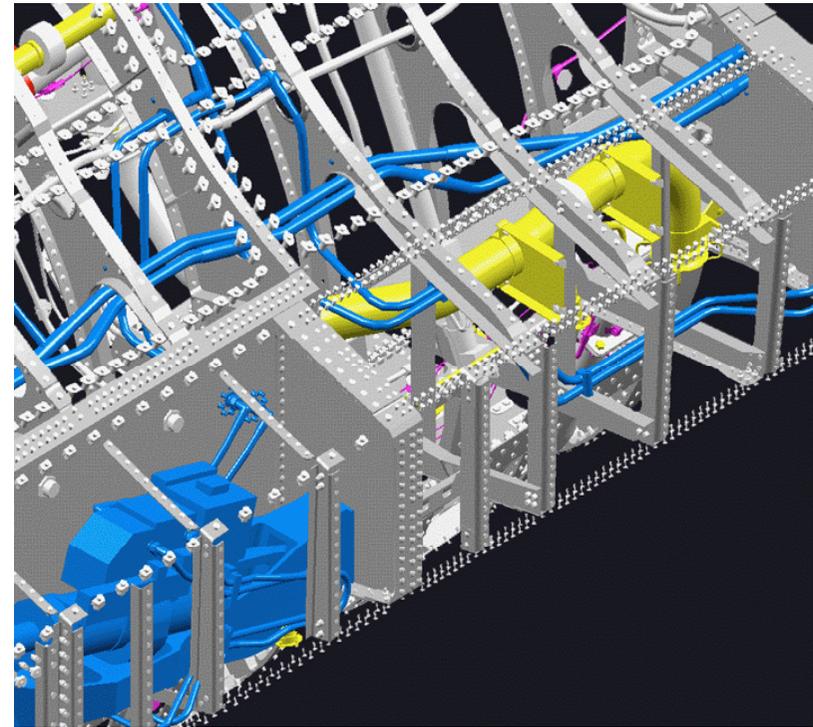
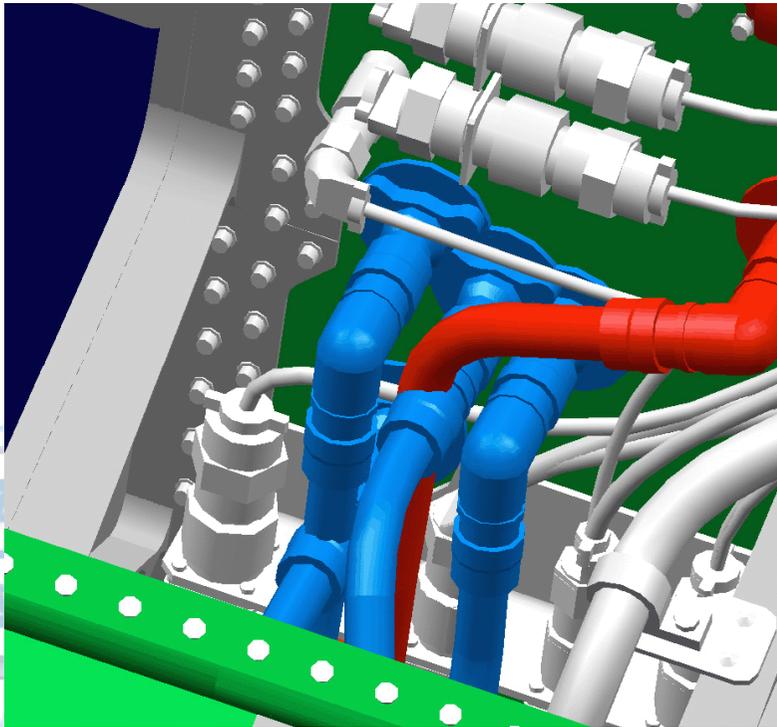


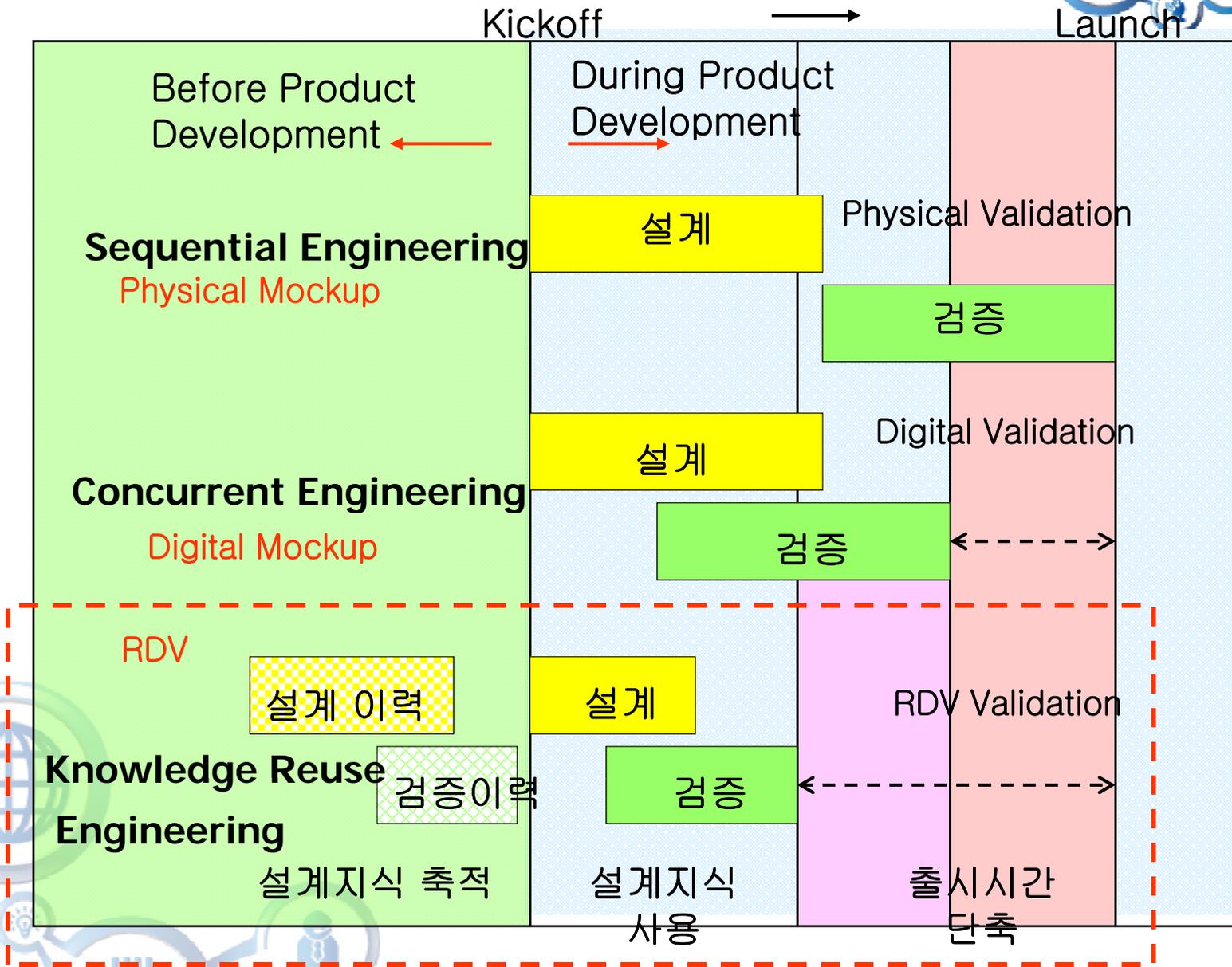
Lead not only to shorten the period but also cut down cost and man-hour





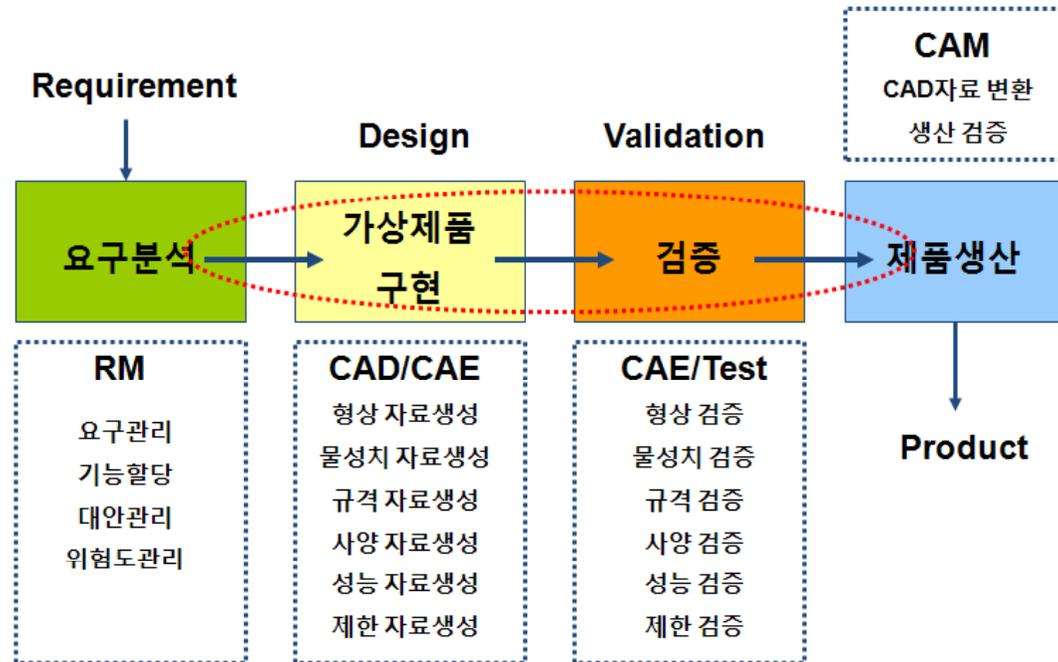
제품정보/제품활동/제품지식 검증(Verification)







제품정보/제품활동/제품지식 유효화(Validation) 타당성 검토



물성치 = 물리적 특성치(値)

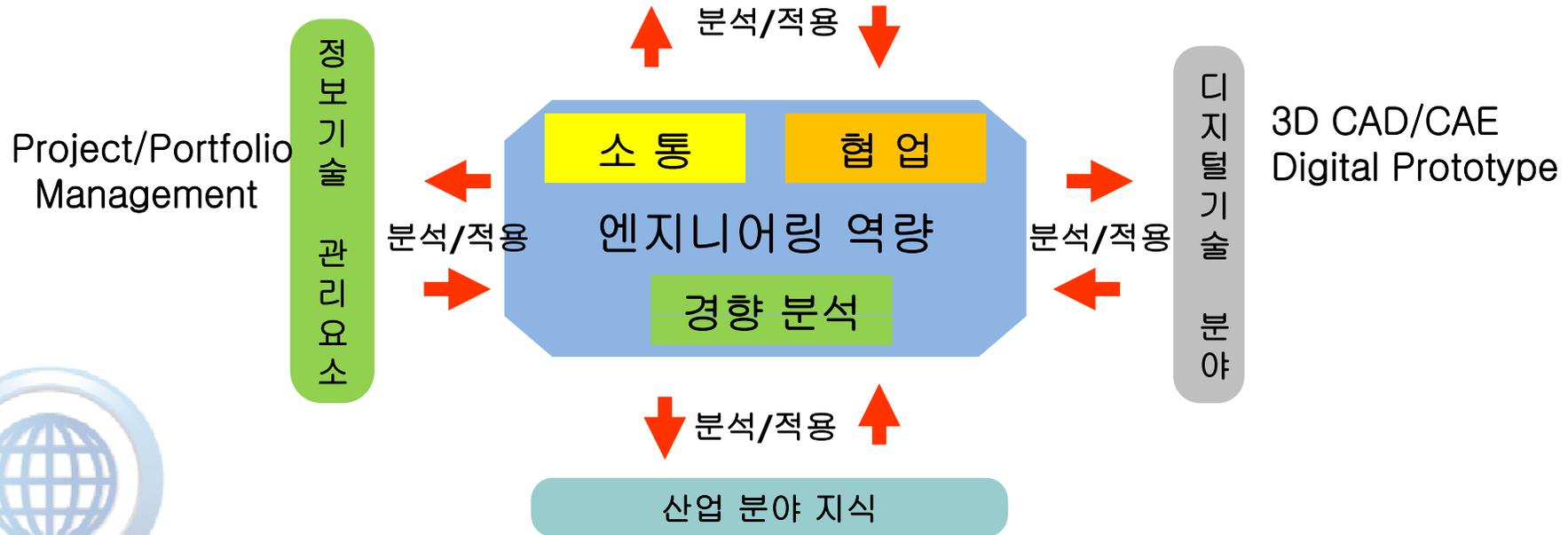




유효성 전략

IFC, Step, AP

제도, 규정, 절차, 표준화 분야



5 R (Reuse, Recycle, Reduce, Remove, Refine)

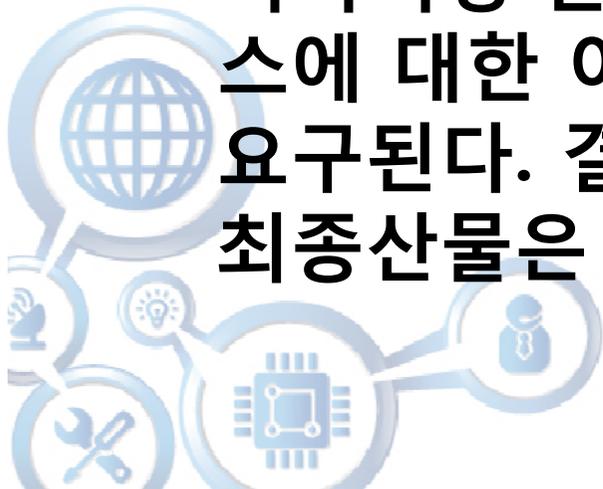




결론

PLM의 한계를 극복하는 전략으로 4 V를 제시하면 그 중에서 최종은 모든 제품의 정보, 활동, 지식의 유효화 하는 것이다.

제조 전산기술분야에 모든 이해당사자들은 엔지니어링 분야의 지식은 물론 그 과정의 프로세스에 대한 이해 정당한 절차와 문서화의 지식이 요구된다. 결국 기업이나 조직에서 모든 활동의 최종산물은 유효화된 문서이기 때문이다.





제조업체에서 엔지니어의 10% 제품관련 엔지니어이고 CAD작업에 직접적으로 관여하는 엔지니어는 4% 그밖에 CAD와 간접적 엔지니어가 6%라고 한다. 만약 CAD중심의 PLM을 운영한다면 나머지 90%의 제품관련 이해당사자와 소통과 협업의 문제가 발생한다

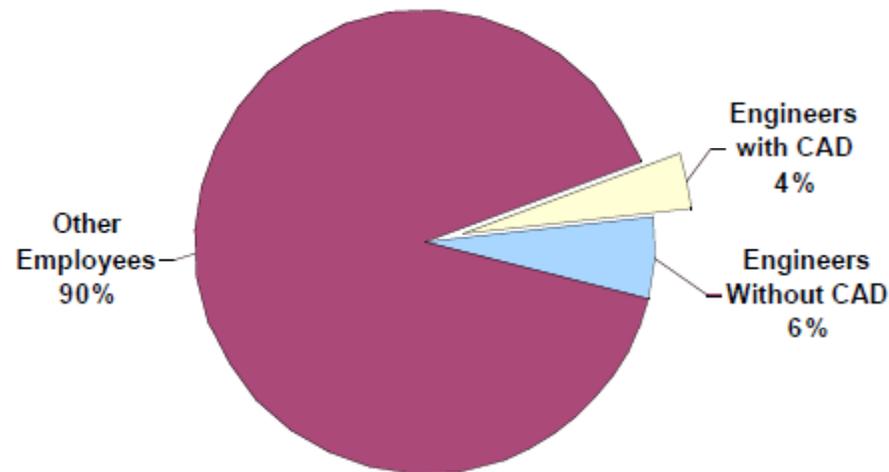


Figure 1—On Average, 96% of Employees in US Manufacturing Companies Don't Have Access to CAD Data

(Source: US Bureau of Labor Statistics)





PLM/ERP 등 전사적 시스템의 가장 큰 성공요소는 CAD자료가 아닌 시각화 정보로 얼마만큼 다양한 이해당사자들과 소통하는 것이 관건이다. 특히 3D 시각화 문서는 2D도면이나 단순 문서보다 소통과 협업에 매우 유용하다.

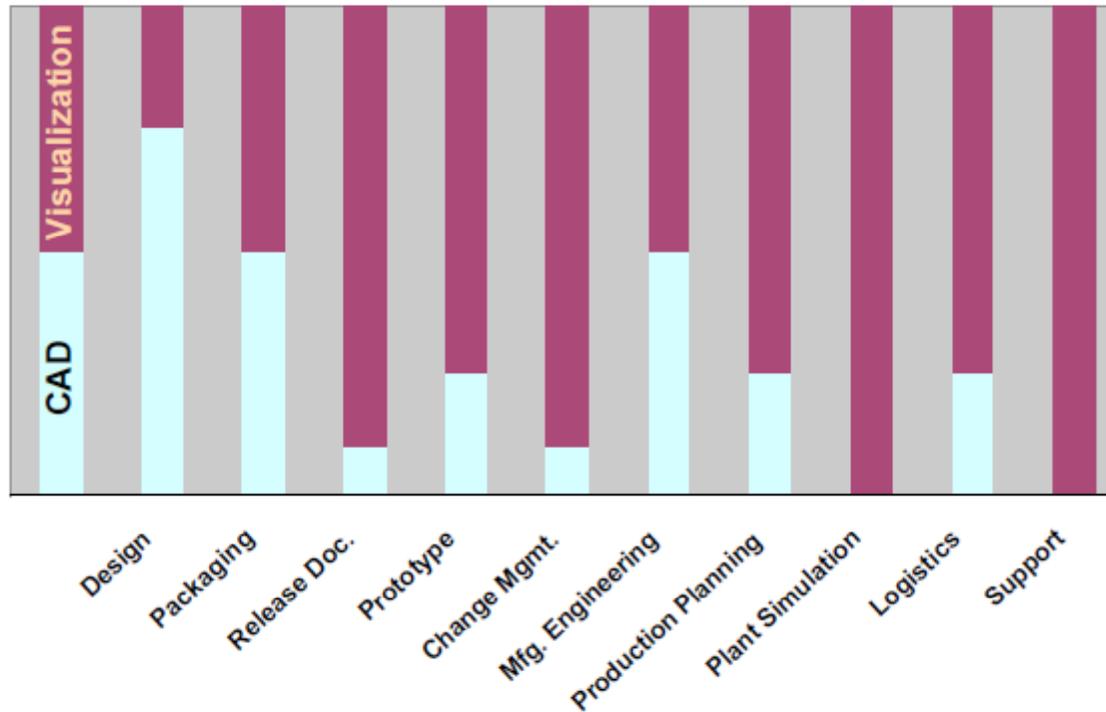


Figure 2—Proportion of Visualization Usage vs. CAD Usage in Automotive Processes

Source: Odette International, 2004





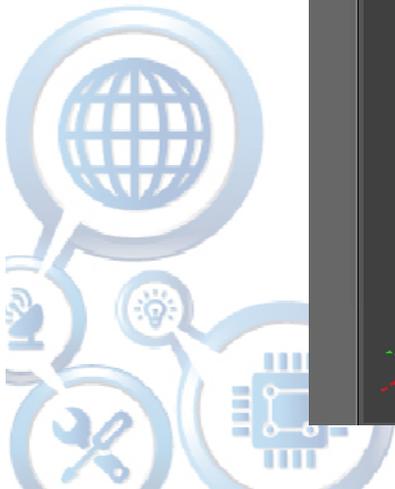
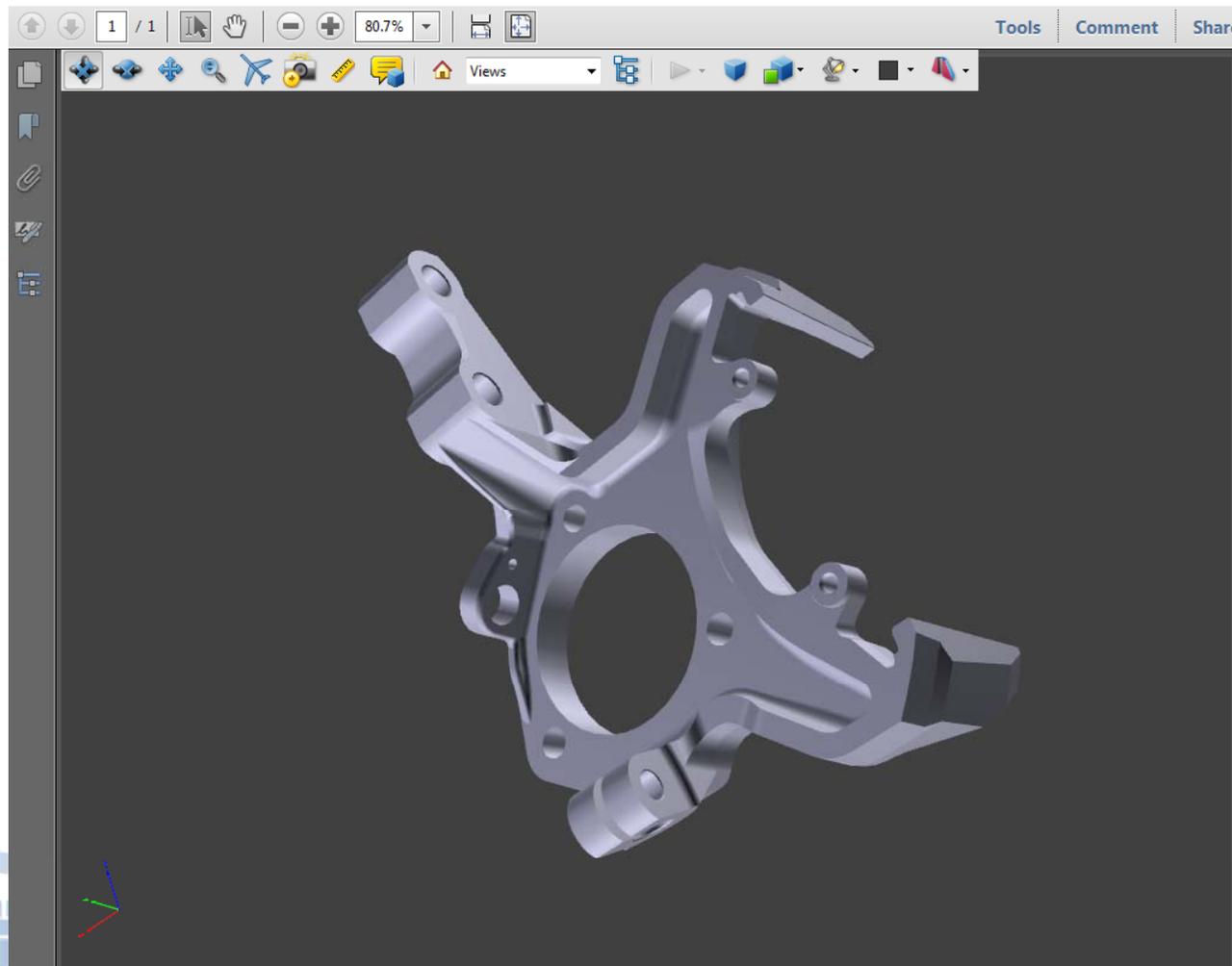
유효화에 필요한 스마트 3D 문서

- 스마트 3D 문서는 역동적인 3D 형상을 포함
- 스마트 3D 문서는 양방향 업무를 가능.
- 스마트 3D 문서는 최고의 보안을 유지.
- 스마트 3D 문서는 일반문서처럼 보편성 환경
- 스마트 3D 문서는 타 시스템과 통합성과 확장성
- 스마트 3D 문서는 스마트한 정보를 장기 보관
- 스마트 3D 문서는 미래 모바일 /클라우드 컴퓨팅 환경





- 스마트 3D 문서는 역동적인 3D 형상과 기능을 포함.





- 스마트 3D 문서는 양방향 업무를 가능.

Test Order and Report



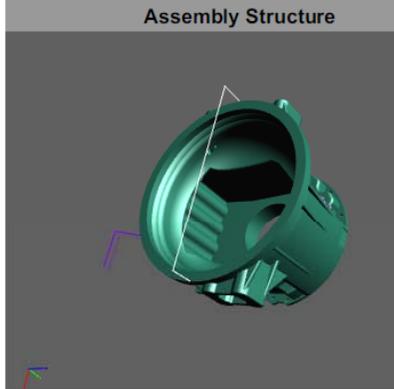
Test Info	
ID: EMS007-TQC-001	Test Type: Low μ -Test
Status: rejected	Date: 09.10.2010
Project Mgr: Sandy Schmitt	Phone: +49-6151-9287-0
eMail: Sandy.Schmitt@prostep.com	

System Parameter	
Mass:	2245kg
Barycenter:	1,84m; 0,92m; 0,46m
Bench testing:	Ok
Stall testing:	Ok
Multiplication ratio	2.1:1
Moment of Inertia:	12,7kg*m ²

Test Engineer	
Tester: Toby Muller	Phone: +49-6151-9287-392
e-Mail: Toby.Muller@prostep.com	

Test OK	Urgency	Add File	Send Form
<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> hold <input type="checkbox"/> no	high		

Test Description	001 - 223 - 1	Signatur
Test succeeded!		
Everything worked great!		



Please fill out the following form. If you are a form author, choose Distribute from the Forms panel in the Tools Pane on the right to send it to your recipients. Highlight Existing Field

Title

Fields mapping to CAD data:

Right Left Top Bottom Front Back Iso Fit All

part_name_field

all_attributes_field

all_views_field

Markups review

Zoom

Attributes (one/ field): Radio Button

density_field partnumber_field

Specified Node Attributes:

part_notes_field standard_notes_field



Example; Rich Information Packages

Links that activate 3D Views

Quality Control Checklist

Submit Completed Checklist

Push button for Form Routing

Step 1 - Select a part to view: Calipers

- 1 Ensure that **Booster** is securely fastened
- 2 Check piston and **Caliper** alignment
- 3 Ensure that **Rotor** is seated correctly
- 4 Check clearance between **Dust Cover** and Rotor

Step 2 - For detailed part data, select a part with the mouse in the 3D window. Additional part data appears in the section below.

Torque 281 ft/lbs for 3/4 inch bolts

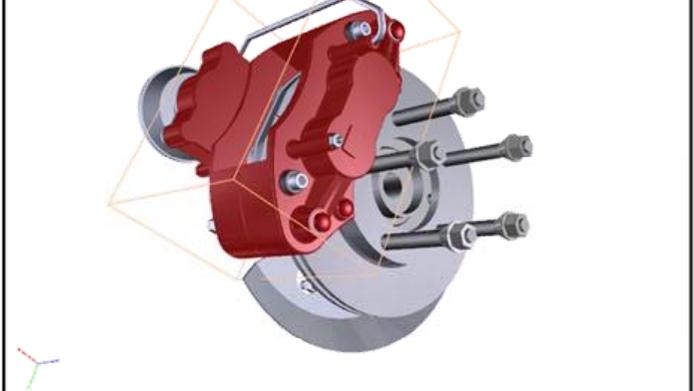
Alignment attaches to rotor and hub

Additional Info
this part must be placed before the dust cover or lug nuts are attached; piston must be in compressed position to attach

3D Selection's associated XML Data in form fields from an Enterprise system (ERP/PLM)

3D Viewport - Leverage CAD data from PLM system.

Selection event highlights geometry and triggers display of associated data in various form fields



Step 3 - If a discrepancy is found, use the section below to provide details about the problem (s)

- Problem with fit
- Problem with tolerances
- Wrong parts/parts version

Remedy

Notes
Contact Supplier to discuss immediately

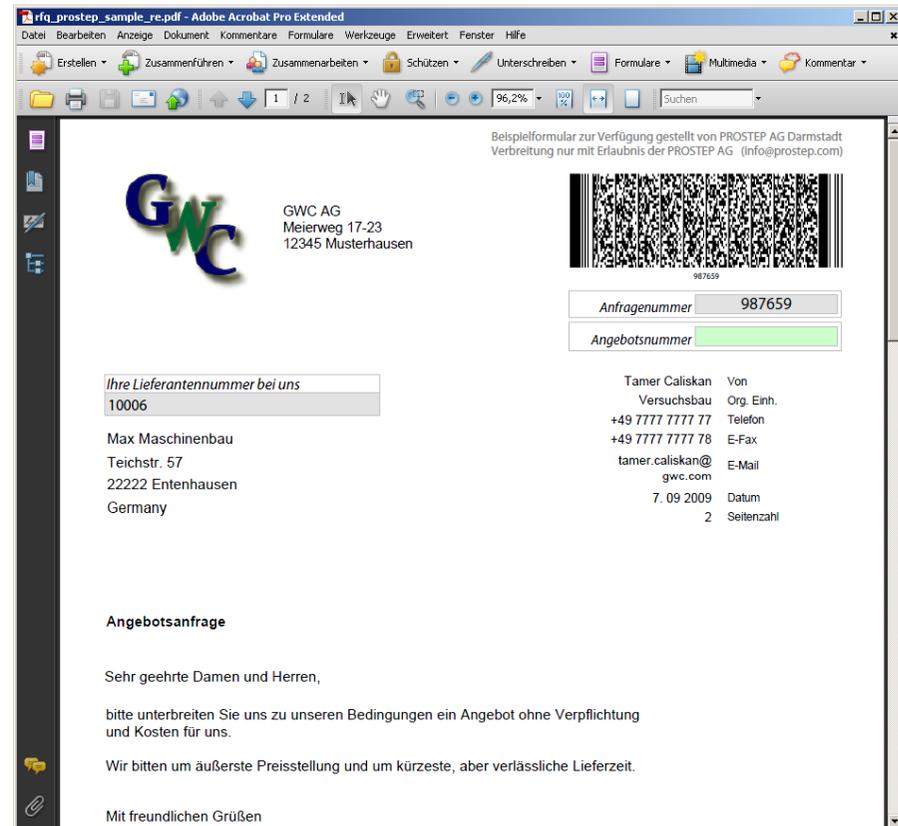
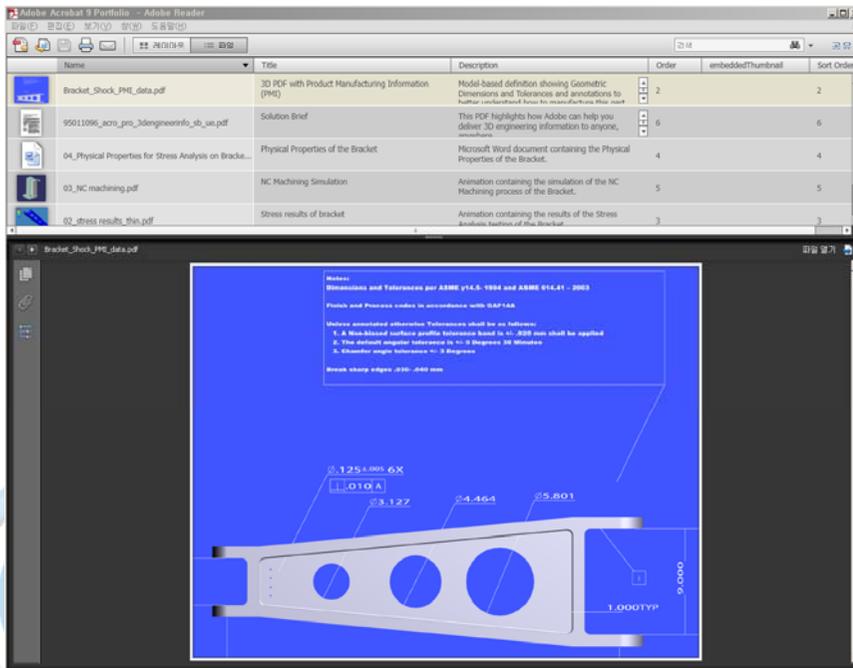
Data Collection via form fields

3D View's Selected Node Name

Assembly Name **Front Brake Assembly**

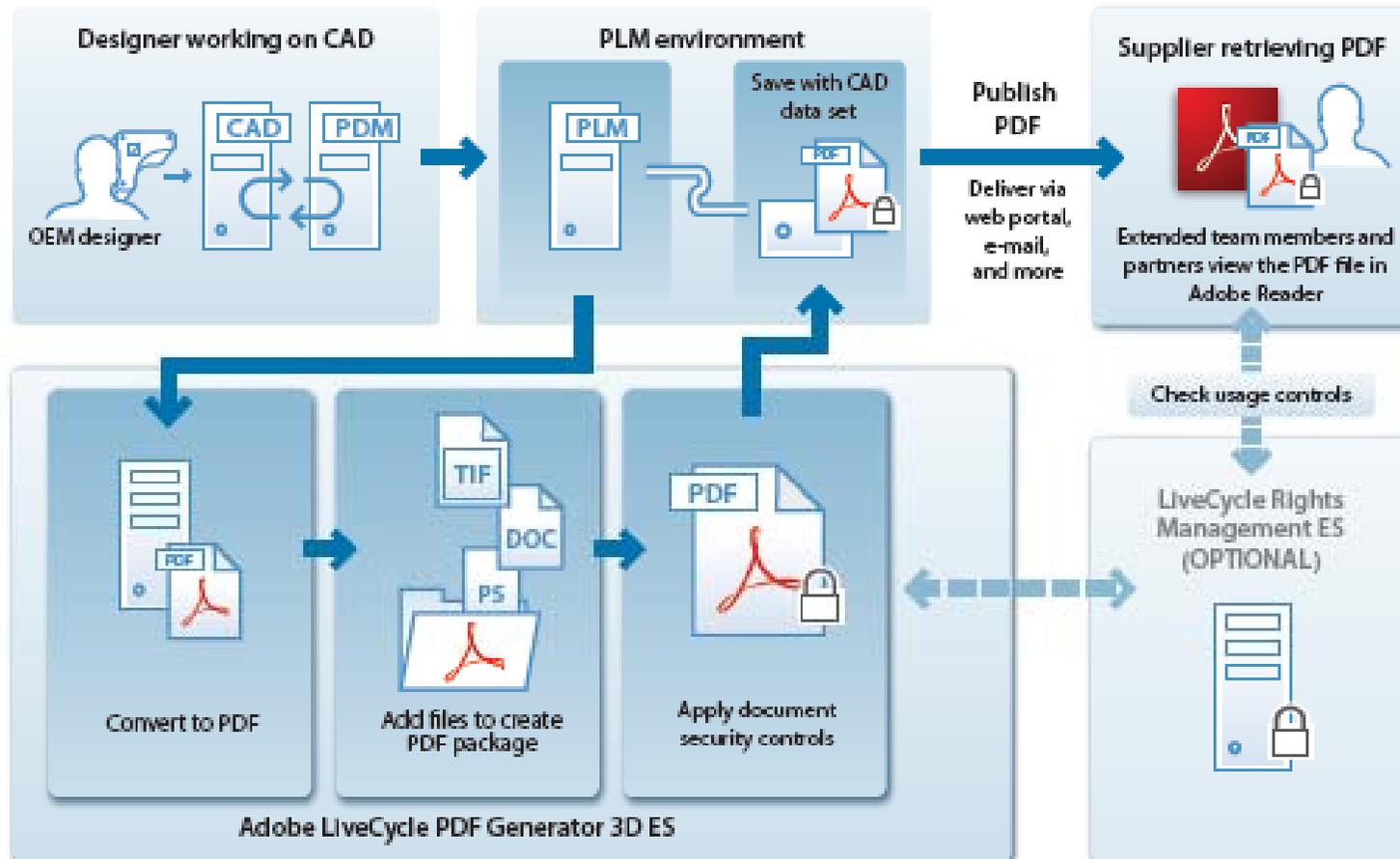


• 스마트 3D PDF문서는 일반문서처럼 보편성 환경.



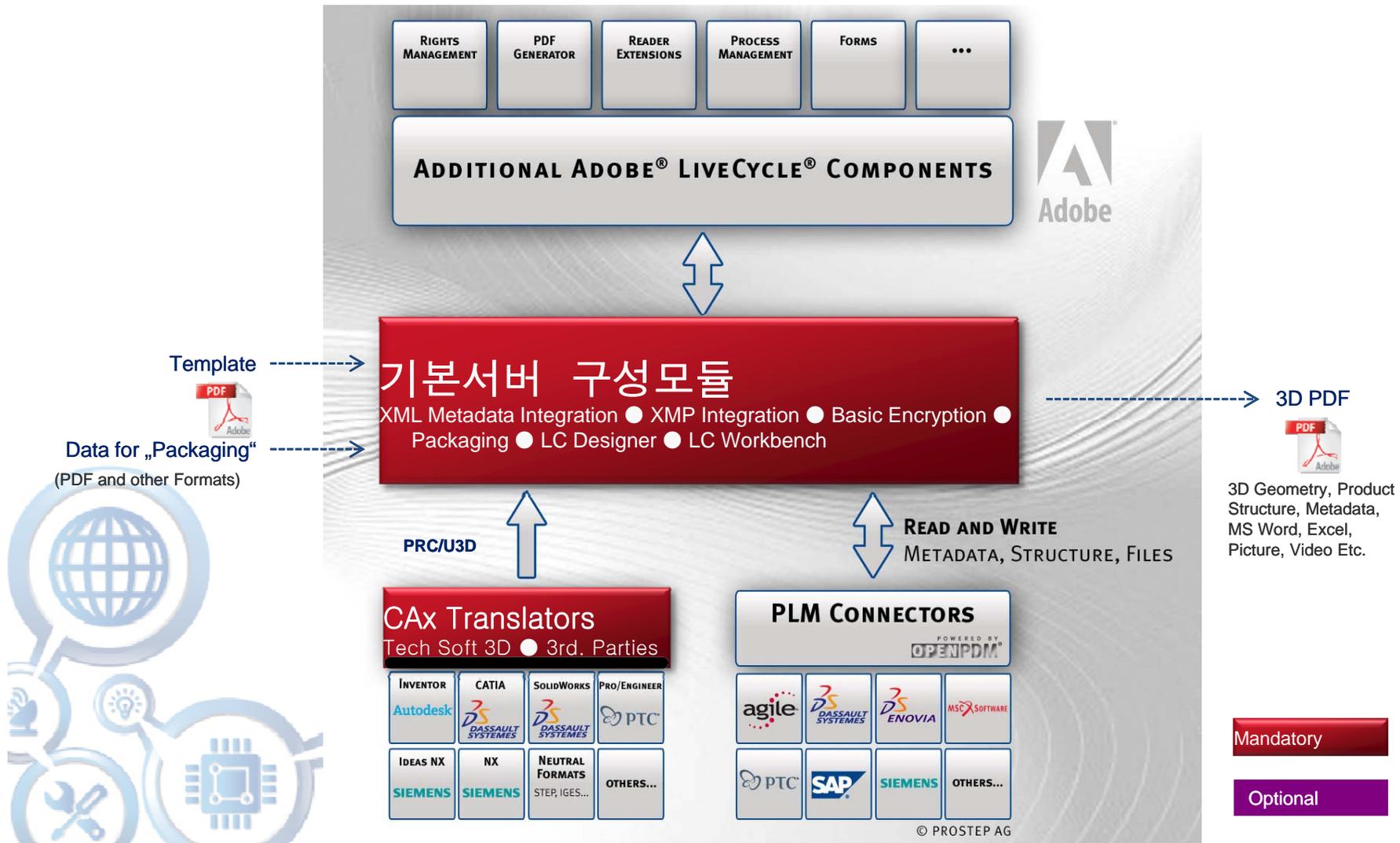


- 스마트 3D 문서는 최고의 보안성을 유지.



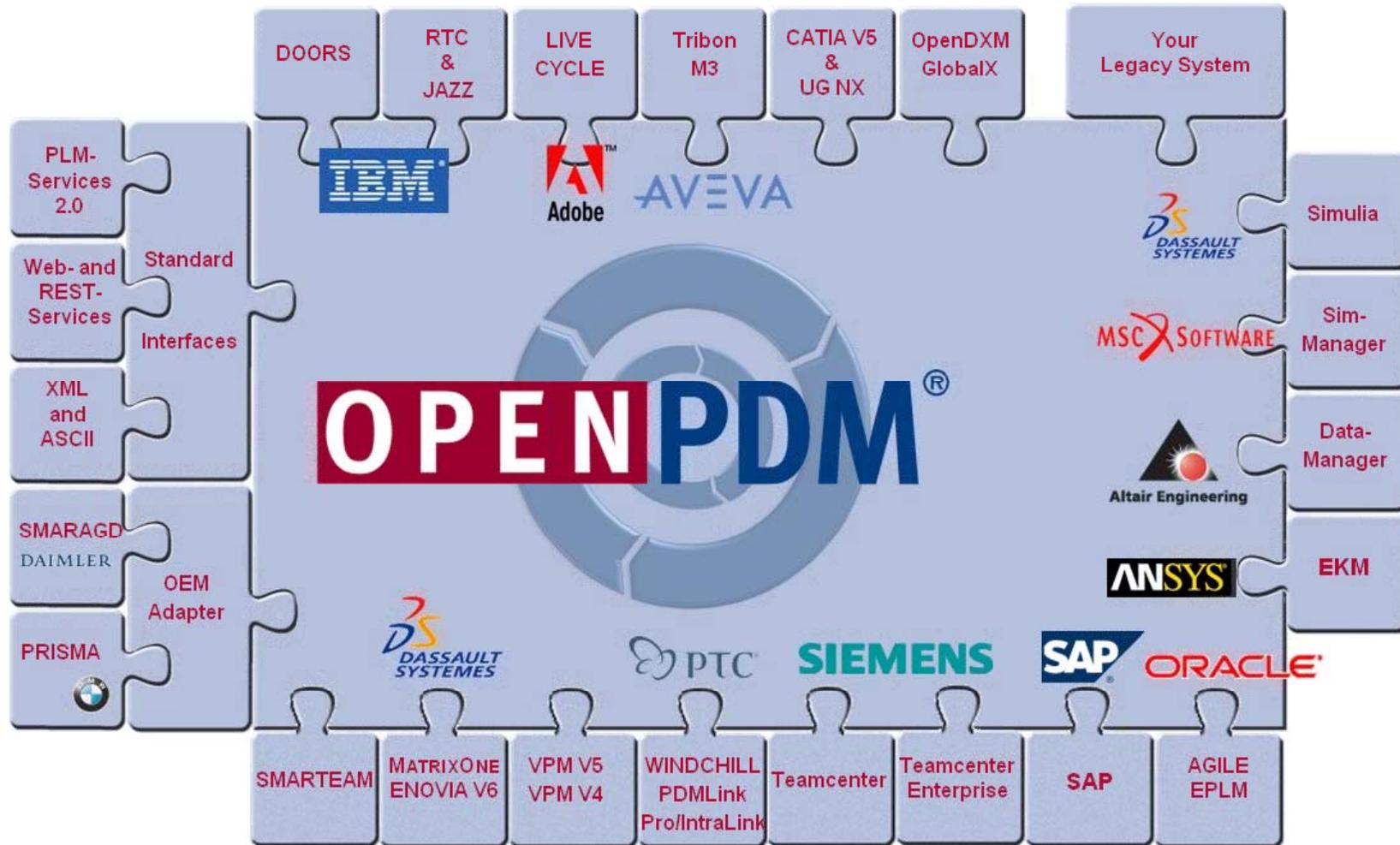


- 스마트 3D 문서는 타 시스템과 통합성과 확장성이 무한.



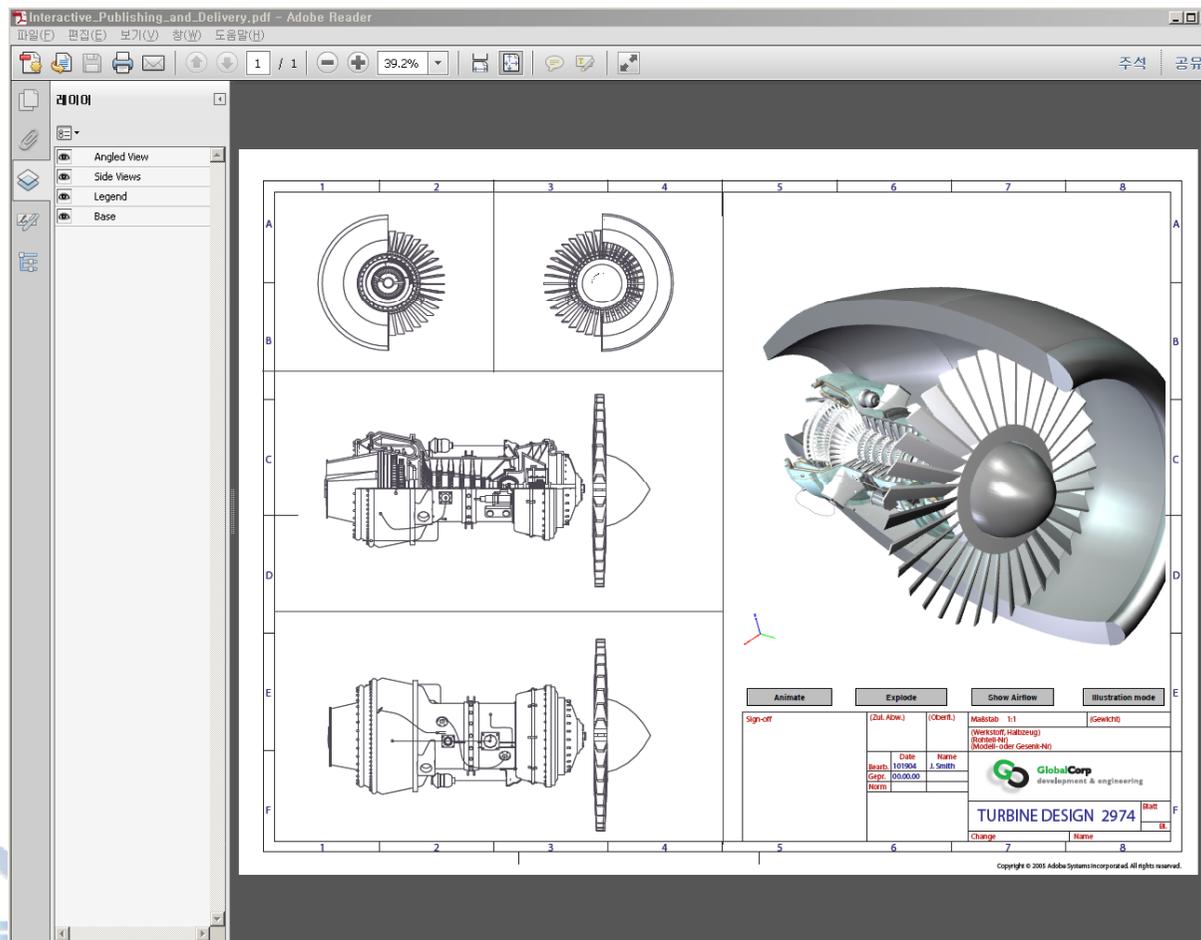
OpenPDM® - The integration platform

One solution for all integration tasks





- 스마트 3D PDF문서는 스마트한 정보를 포함하여 장기 문서 보관이 가능.





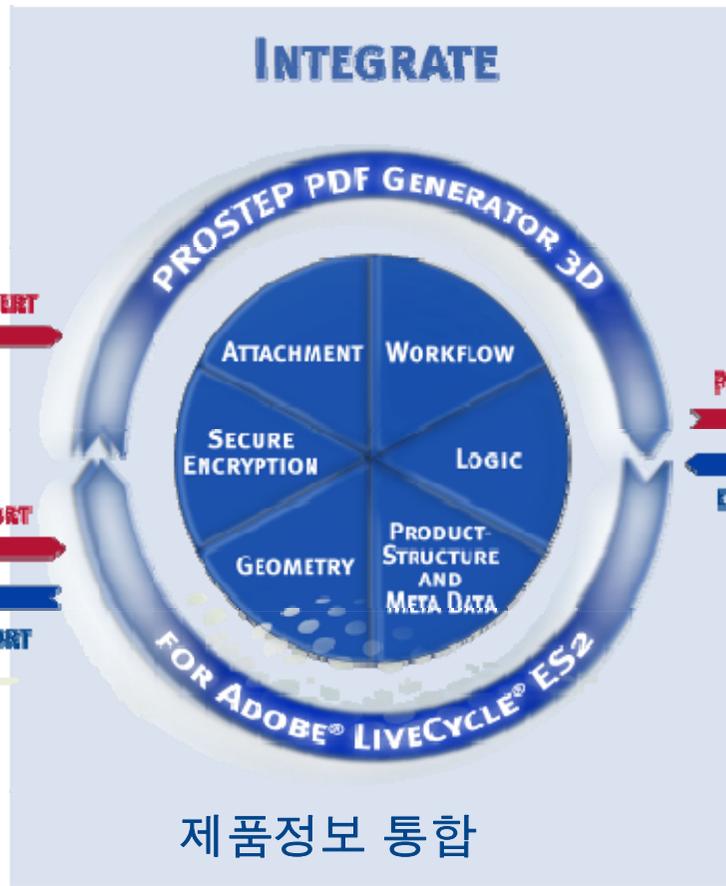
스마트 3D PDF 문서 전략

GENERATE



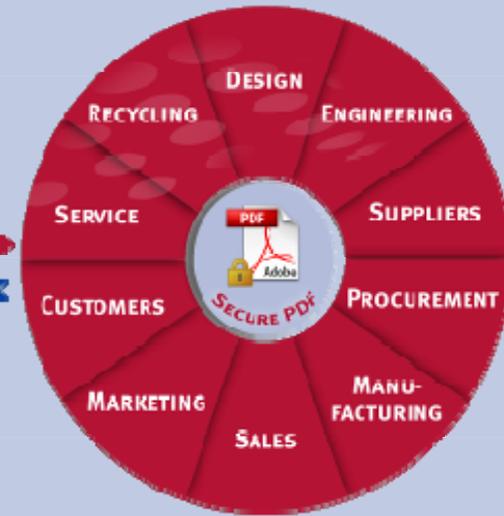
제품정보 생성

INTEGRATE



제품정보 통합

PUBLISH



제품 발행, 배포

- 스마트 3D PDF문서는 미래 모바일 환경과 클라우드 컴퓨팅 환경에 최적입니다





유효화에 필요한 스마트 3D 문서 예

Test Order and Report



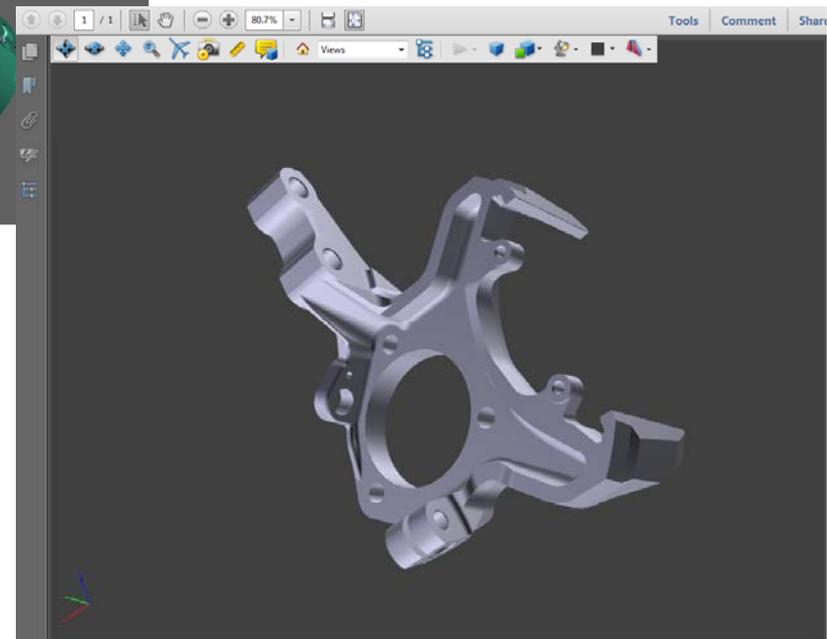
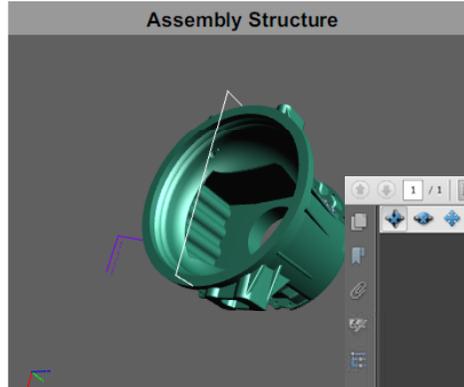
Test Info	
ID: EMS007-TQC-001	Test Type: Low μ -Test
Status: rejected	Date: 09.10.2010
Project Mgr: Sandy Schmitt	Phone: +49-6151-9287-0
eMail: Sandy.Schmitt@prostep.com	

Test Engineer	
Tester: Toby Muller	Phone: +49-6151-9287-392
e-Mail: Toby.Muller@prostep.com	

Test OK	Urgency	Add	Send
<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> hold <input type="checkbox"/> no	high	File	Form

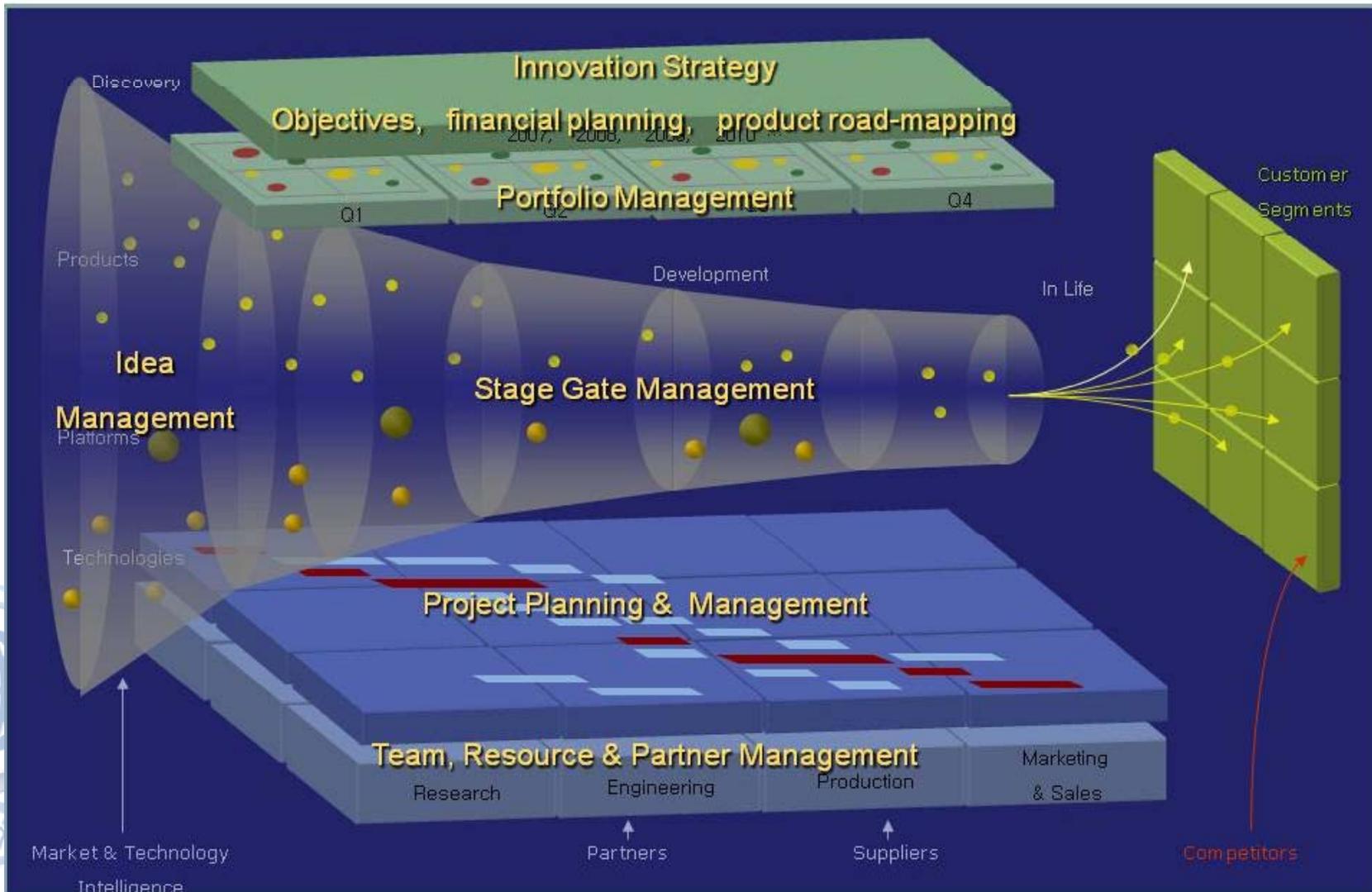
Test Description	001 - 223 - 1	Signatur
Test succeeded!		
Everything worked great!		

System Parameter	
Mass:	2245kg
Barycenter:	1,84m; 0,92m; 0,46m
Bench testing:	Ok
Stall testing:	Ok
Multiplication ratio	2.1:1
Moment of Inertia:	12,7kg*m ²



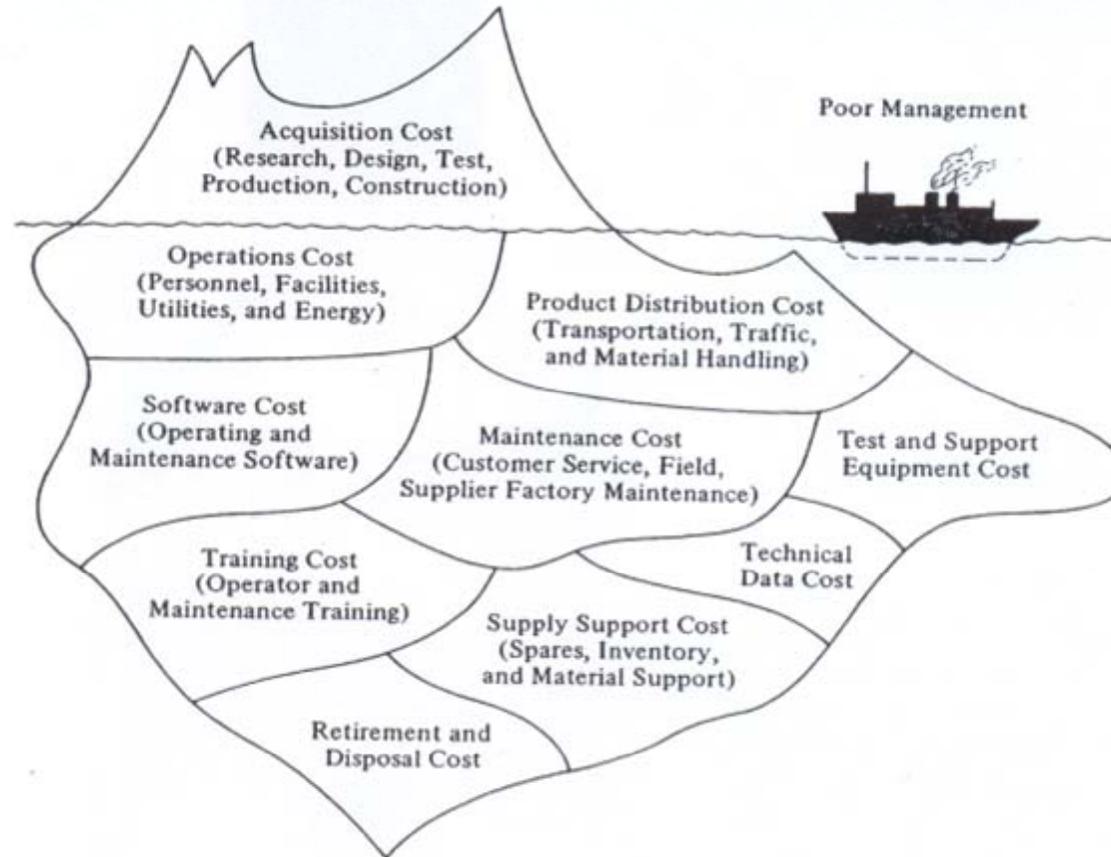


스마트 3D 문서





수명주기 비용



스마트 3D 문서



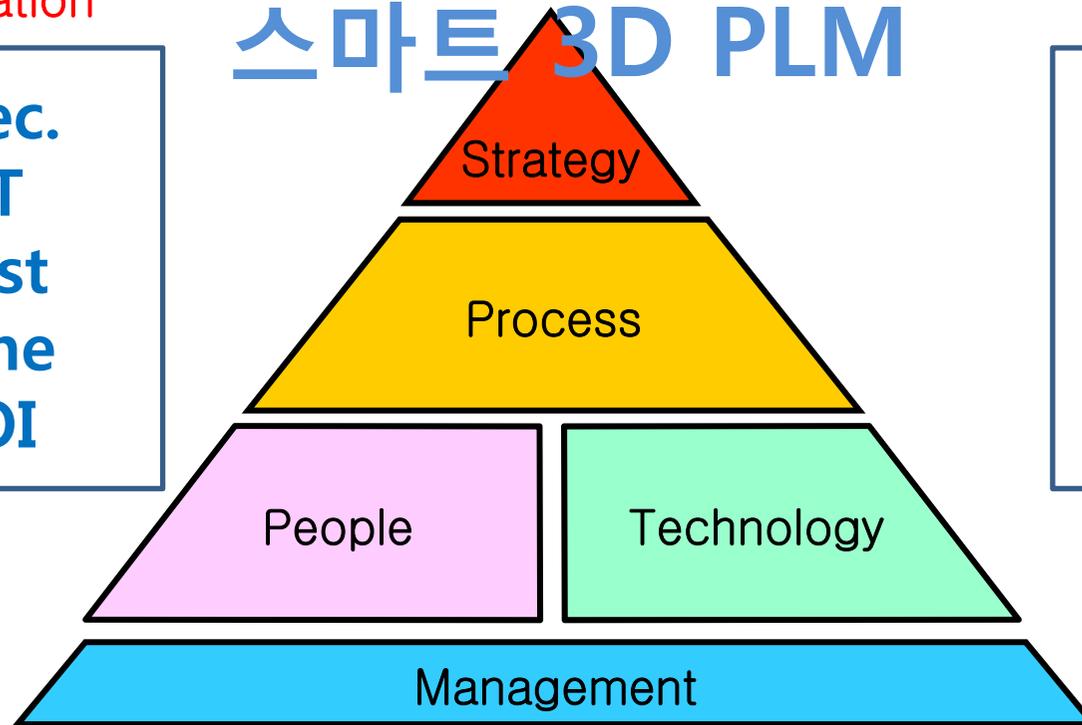
극복 전략

Visualization, Virtualization, Verification, Validation

Verification

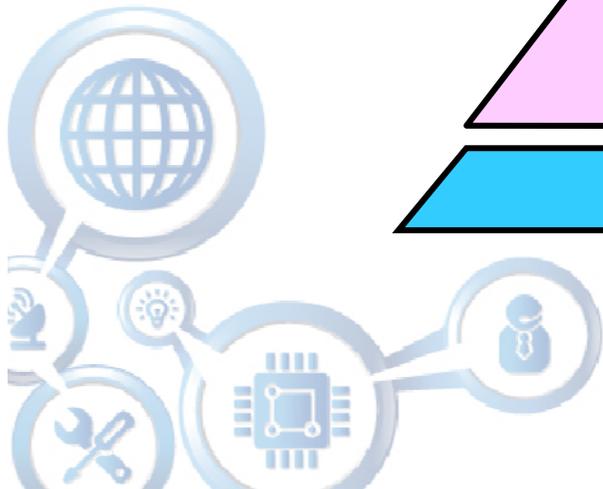
Spec.
QT
Cost
Time
ROI

스마트 3D PLM



Validation

Reuse
Recycle
Reduce
Remove
Refine



스마트 3D 문서



PLMBOK 대표 조형식

Mobile: 010 - 5433 - 1960

Email: hyongsikcho@gmail.com

twitter: @hyongcho

facebook: hyongsikcho

