

The Gateway to the Future of Total Value Creation

# Six Sigma for IT and Software



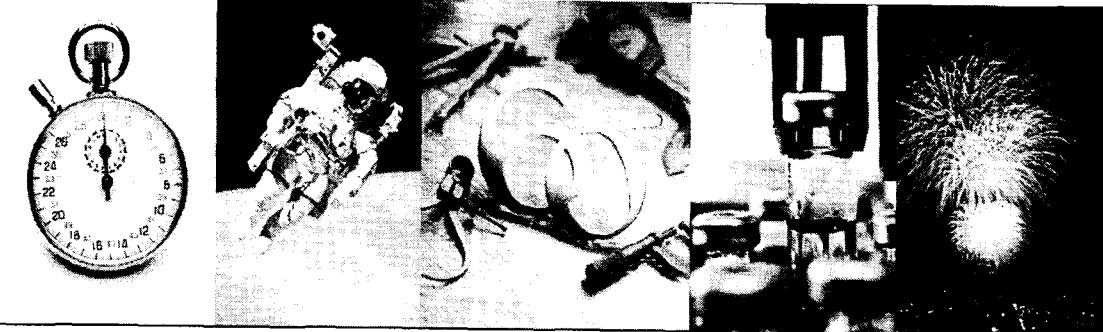
식스시그마경영연구소 차 주 현 대표연구위원



## ***Six Sigma for IT and Software***

IT와 소프트웨어부문의 식스시그마 추진전략 및  
방법론

©1998-2004 Six Sigma Management Institute  
Prepared by Jullyun Cha(Jhecha@sixsigma.org)



# 목 차



- 
- I. IT/소프트웨어 부분에서의 식스시그마의 필요성과 History  
(Necessity & History of Six Sigma for Software and IT)
  - II. IT/소프트웨어 부분에서의 식스시그마 적용의 난(難)점  
(Issues on Six Sigma/DFSS for Software and IT)
  - III. IT/소프트웨어 부분에서의 식스시그마의 적용 전략 및 방법론  
(Methodology of Six Sigma/DFSS for Software and IT)
    - 통합적 시스템 접근 전략
    - Software와 IT 부문에서의 개선 방법론과 도구
  - IV. 사례(Case)
  - V. Q&A



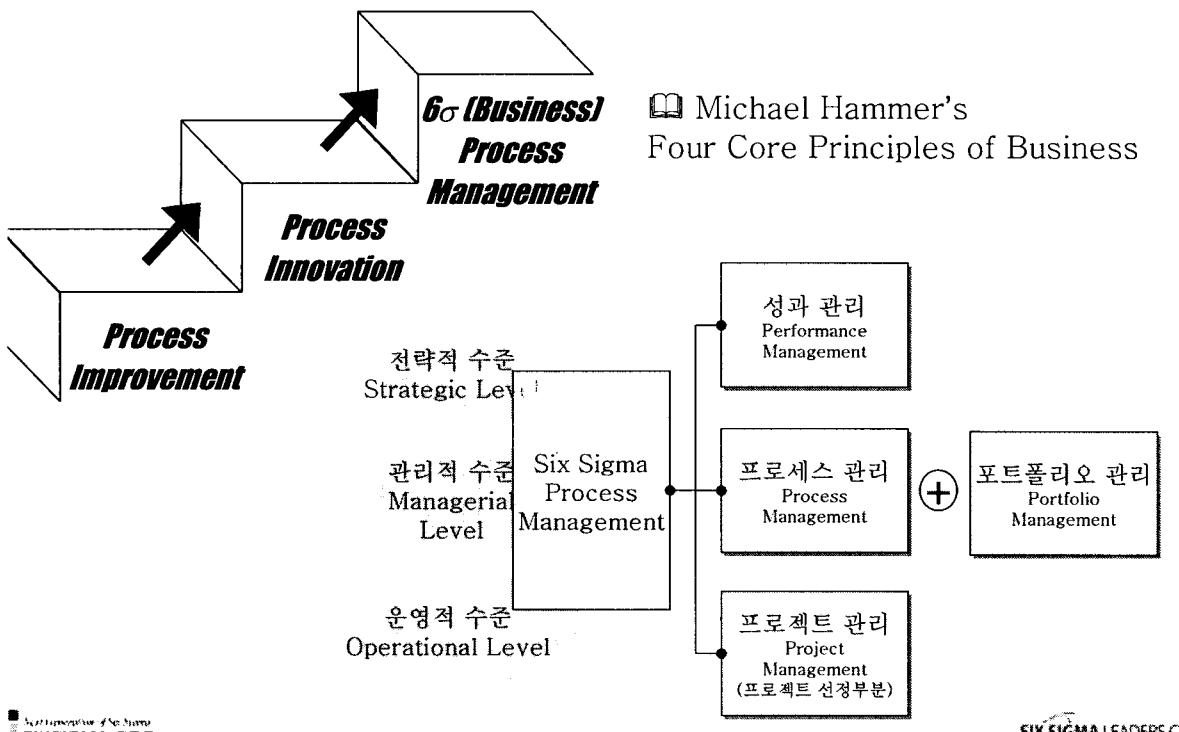
---

## IT/소프트웨어 부분에서의 식스시그마의 필요성과 History (Necessity & History of Six Sigma for Software and IT)

## IT/소프트웨어 부분에서의 식스시그마의 필요성과 History-1



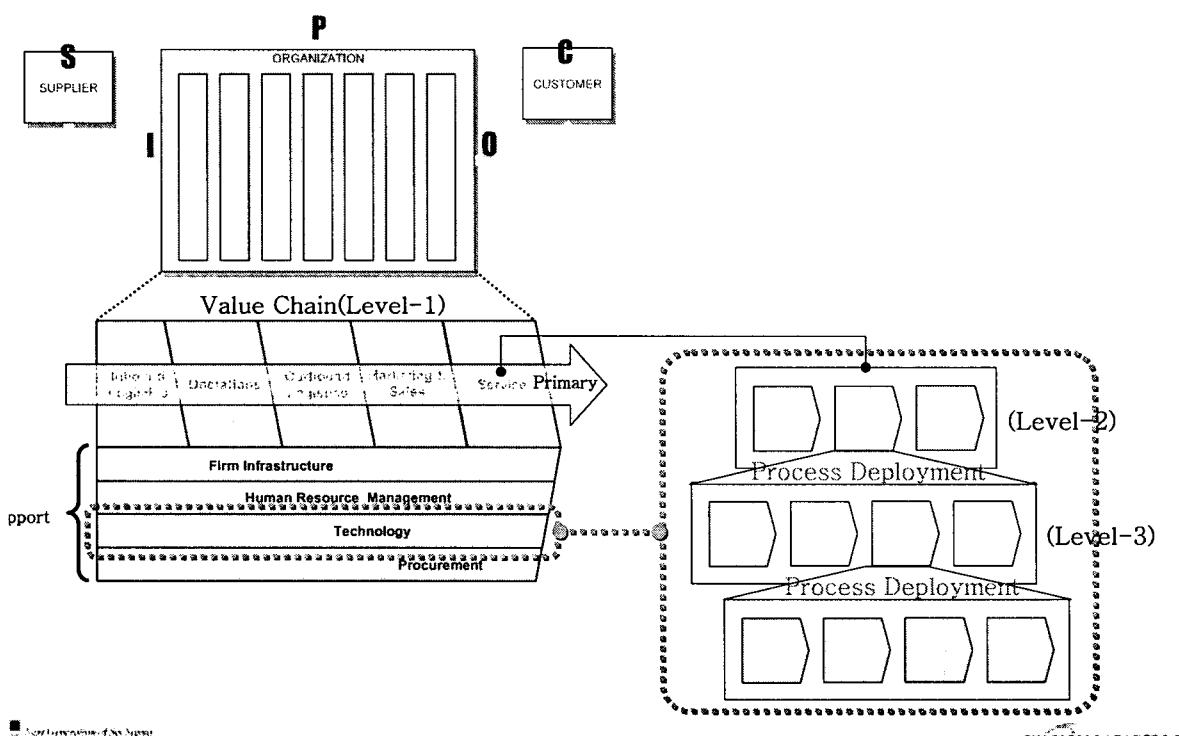
- Process-Oriented 경영혁신 변화와 6시그마 BPM



## IT/소프트웨어 부분에서의 식스시그마의 필요성과 History-2

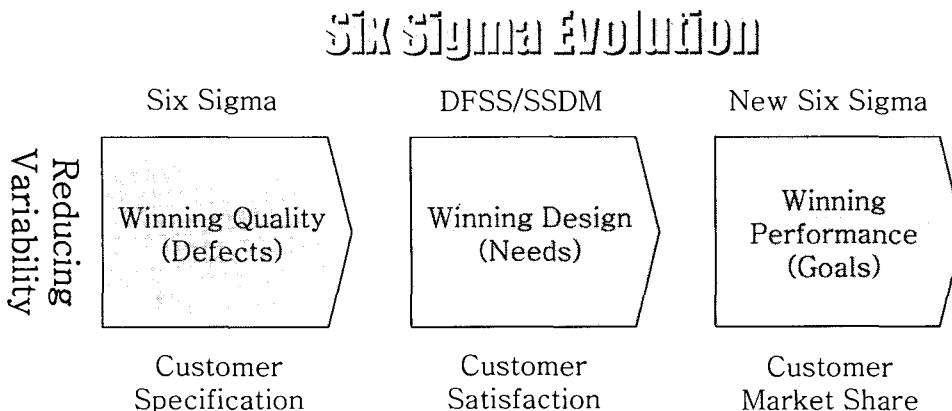


- 식스시그마 BPM 구축을 위한 IT와의 연계



## IT/소프트웨어 부분에서의 식스시그마의 필요성과 History-3

- 식스시그마의 진화(Evolution): Digital Six Sigma

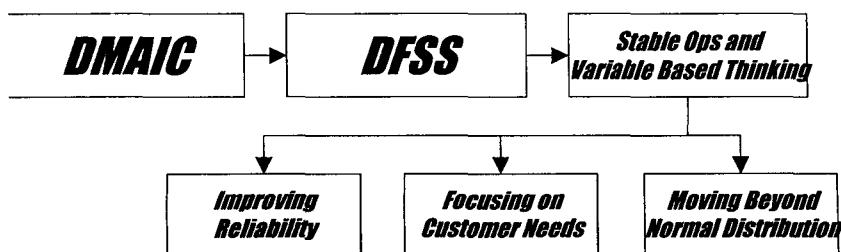
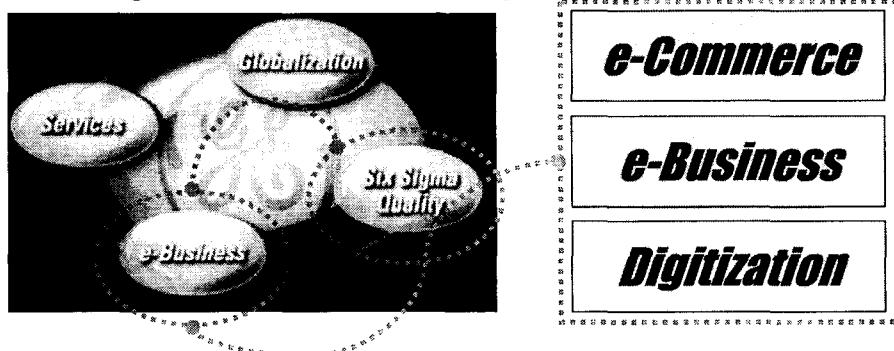


Motorola의 핵심적인 사업 개선 방법의 정형은 Digital Six Sigma입니다. 그것은 결함 발생시키는 변화의 근원을 영구히 제거하기 때문에 Digital Six Sigma는 극적인 개선을 가져옵니다. 반복해서 쓸 수 있는 web 기반에 의해, Digital Six Sigma는 현실의 결함을 제거합니다.

- Motorola University 자료에서 인용

## IT/소프트웨어 부분에서의 식스시그마의 필요성과 History-4

- GE의 Digitization 전략: GE's Company-wide Initiative



GE DIGITAL LEARNERS



## IT/소프트웨어 부분에서의 식스시그마 적용의 난(難)점 (Issues on Six Sigma/DFSS for Software and IT)

■ [www.global-sixsigma.com](#)

SIX SIGMA | DFSS

### IT/소프트웨어 부분에서의 식스시그마 적용의 난(難)점



#### • 소프트웨어/IT 부문에서의 식스시그마 적용 시 ISSUE

상품의 Life-Cycle이 짧고 기술(Technology Trend)의 예측이 어려움

고객의 요구가 Unique하고 정량적인 품질측정 및 지표화 관리가 어려움

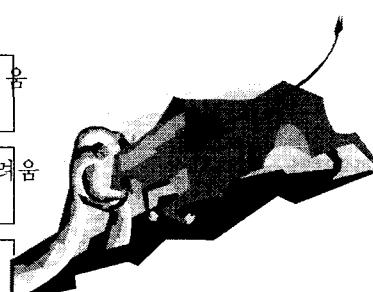
평가(자)에 따른 품질 수준의 차이가 큼

다양한 요소와의 Interface가 요구됨

프로젝트 소요자원 예측이 어렵고 관리비용의 소요가 큼

TEST 기간 및 비용이 과다함(설계와 실행 오류 탐지의 난이)

상품 변경관리의 어려움



■ [www.global-sixsigma.com](#)

SIX SIGMA | DFSS

## IT/소프트웨어 부분에서의 식스시그마의 적용 전략 및 방법

(Methodology of Six Sigma/DFSS for Software and IT)

- 통합적 시스템 접근 전략
- Software와 IT 부문에서의 개선 방법론과 도구

## IT/소프트웨어 부분에서의 식스시그마의 적용 전략 및 방법론-1

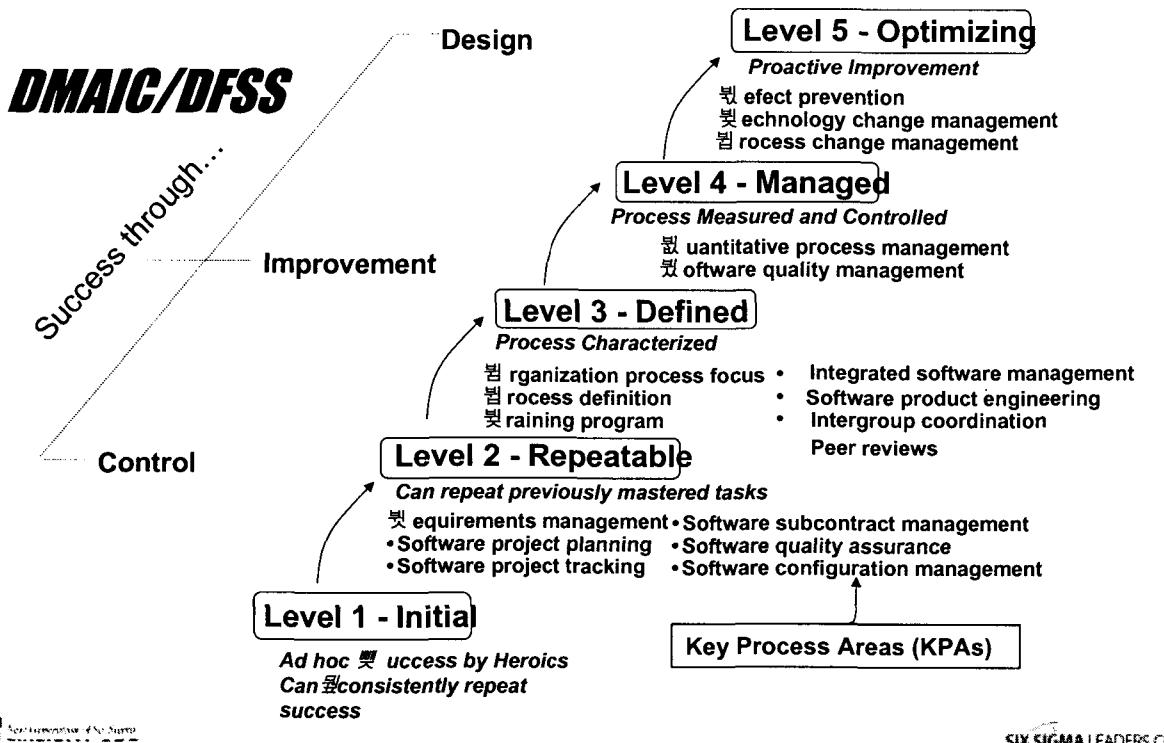
- 소프트웨어/IT 산업의 식스시그마 추진에서의 CMM의 필요성
- 소프트웨어 분야의 개선대상의 측정요소의 계량화 및 개선평가를 위한 기준의 필요  
(제조의 Inherent Visibility → 소프트웨어의 Intellectual Process Visibility)  
시그마 평가 방식의 Cross-Check/상호보완

COMPANY 연계	Improvement (1992-1995)	Measurement Scale GE 6시그마와 CMM의
TI(Texas Instrument)	L1 → L3/L4	CMM
	2.2σ → 4.75σ	Sigma
MOTOROLA(USA)	L1 → L4	CMM
	2.56σ → 5σ	Sigma

- GE의 경우 96년부터 CMM을 통한 6시그마 강화모델로 Six Sigma for Software 진행
- 6시그마와 CMM을 통한 기대(GE에서의 사례)
  - 재무효과와 더불어 사이클타임에 초점
  - 엄격한 신뢰성 확보: 측정에 기반을 둔 평가/사실에 입각한 평가
  - 기존 활동과의 시너지(Work-Out, CAP, Bullet Train...)

## IT/소프트웨어 부분에서의 식스시그마의 적용 전략 및 방법론-2

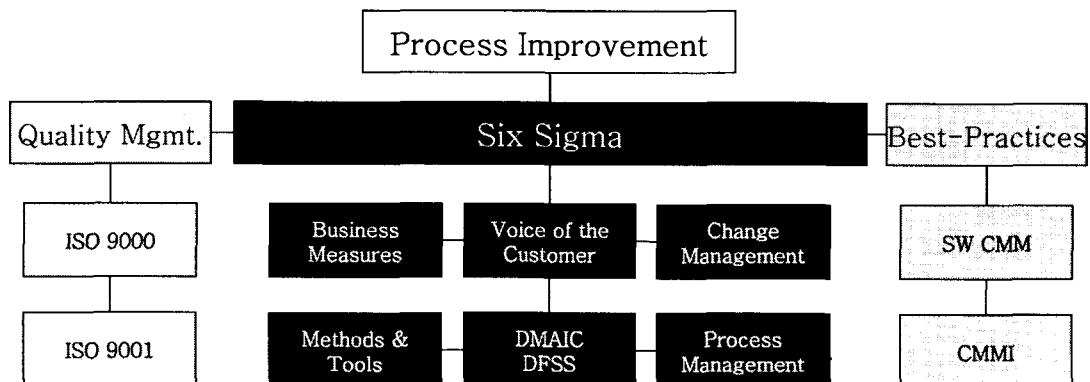
- 관리 인프라(CMM)와 식스시그마 프로젝트와의 연계



## IT/소프트웨어 부분에서의 식스시그마의 적용 전략 및 방법론-3

- ISO 9001/CMMI와 결합된 TI사 사례

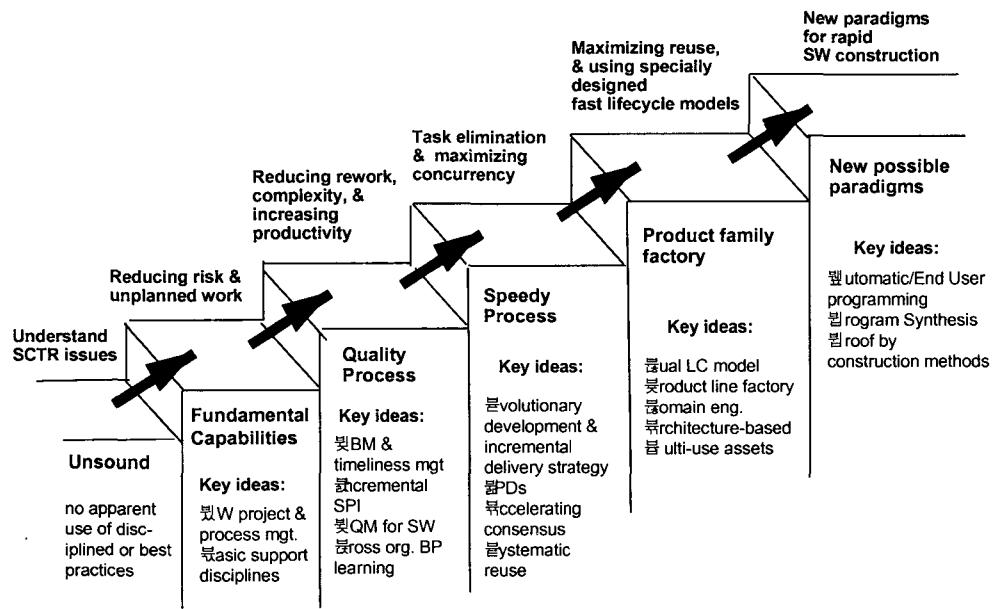
6시그마는 제품/서비스 자체의 개선의 아닌 프로세스를 개선에 초점을 둠



- CMMI(Capability Maturity Model Initiative)와 ISO 9001는 6시그마를 위한 변화관리와 프로세스 관리 Frame을 구축함
- 6시그마는 CMMI L4/5 달성을 위한 정량적 분석 방법과 도구를 제공함

## IT/소프트웨어 부분에서의 식스시그마의 적용 전략 및 방법론-4

- Motorola의 식스시그마와 10X 달성을 위한 접근방법



## IT/소프트웨어 부분에서의 식스시그마의 적용 전략 및 방법론-5

- Motorola's Progress Reported: 1992~1996

Business Unit	S/W Cycle Time Reduction	S/W Quality Improvement
A	2X	10X
B	3X	4X
C	3X	5X
D	5X	10X
Company Wide Average	3X	7X

results represent 85-90% of all products and released software in the company

Major, J., The Software Challenge: The Next Imperative, SEPG96 Keynote, May 22, 1996, Atlantic City, NJ

## IT/소프트웨어 부분에서의 식스시그마의 적용 전략 및 방법론-6

- Motorola's QSR (Quality System Review)

The diagram illustrates the Motorola Quality System Review (QSR) matrix. It consists of two main tables:

서브시스템 심사항목	점수 %	부족		미흡		양호		만족		탁월		가중치 %	가중치 합계
		0	11	21	31	41	51	61	71	81	91		
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100		

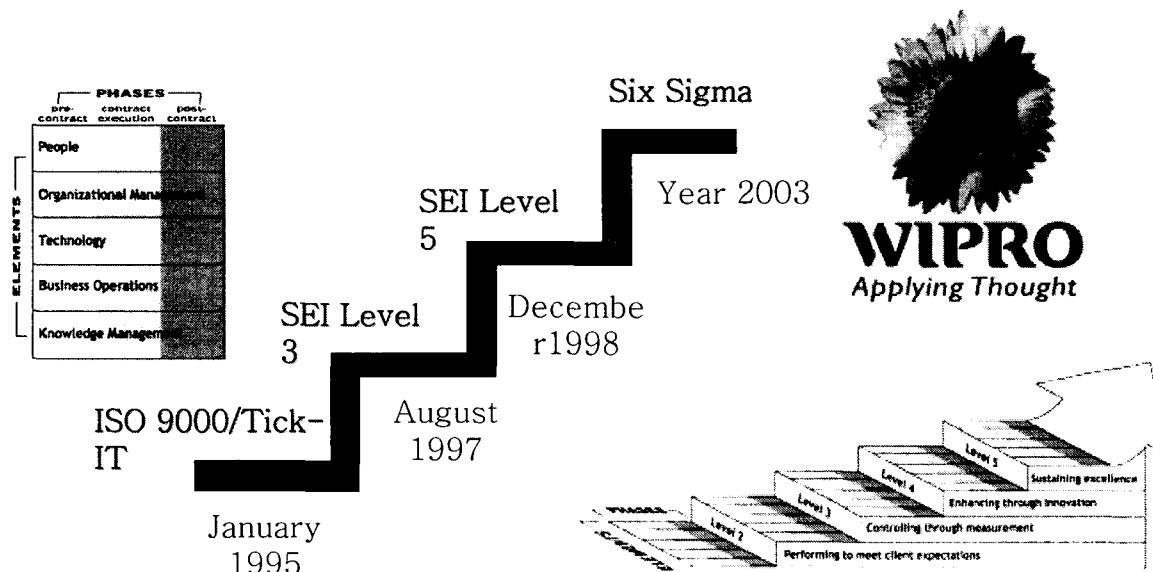
  

서브시스템 심사항목	점수 %	부족		미흡		양호		만족		탁월		가중치 %	가중치 합계
		0	11	21	31	41	51	61	71	81	91		
1. 품질시스템 관리											15		
2. 신제품/기술/서비스													
3. 공급자(내부 또는 외부)													
4. 공정작업과 관리													
5. 품질데이터와 프로세스													
6. 문제 해결능력 기술												10	
7. 품질 측정기기와 시스템 관리												5	
8. 인적자원 양성												5	
9. 고객만족 평가												20	
10. 소프트웨어 품질보증												10	
11. 규제과 학정												*	
점유율은 팀 리더의 제목평가를 측정 후 결정된다.													전체 서브시스템 점유율 = 100

**MOTOROLA**  
**소프트웨어 품질**  
**Sub-System 추가**

## IT/소프트웨어 부분에서의 식스시그마의 적용 전략 및 방법론-7

- WIPRO의 품질 로드맵 (Roadmap)



## IT/소프트웨어 부분에서의 식스시그마의 적용 전략 및 방법론-8

- WiPro Inc. 사례로 6시그마를 통한 SEI-CMM 5수준 유지전략(L5이하의 기업의 경우 향상/유지전략으로 이해될 수 있음)



## IT/소프트웨어 부분에서의 식스시그마의 적용 전략 및 방법론-9

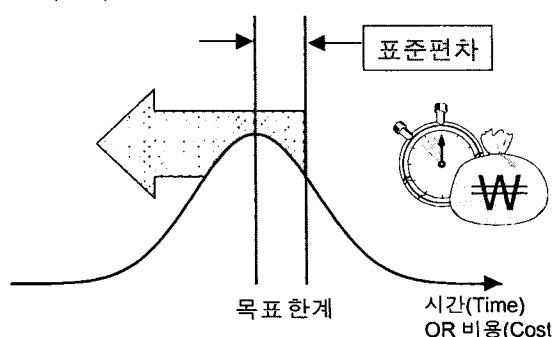
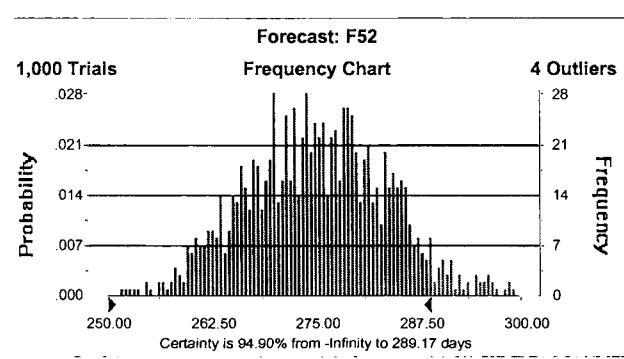
- 프로젝트 개발/유지관리 Issue: 프로젝트 관리(Project Management)

(Jones Patterns of Software System Failure & Success p.4)				
Size (FP)	Early	On-Time	Delayed	Canceled
1-5	14.68%	83.16%	1.92%	0.25%
5-50	11.08%	81.25%	5.67%	2.00%
50-500	6.06%	74.77%	11.83%	7.33%
500-5000	1.24%	60.76%	17.67%	20.33%
5000-50000	0.14%	28.03%	23.83%	48.00%
50000+	0.00%	13.67%	21.33%	65.00%

CPM/PERT와 시뮬레이션을 통한 프로젝트 일정과 비용의 관리

15-35 ? defective?"

한계(일정 또는 비용)안에 프로젝트를 완료할 수 있는 확률  
 $P(\bar{x} \geq T) = ?? . ?\%$



## IT/소프트웨어 부분에서의 식스시그마의 적용 전략 및 방법론-



10

#### • 문제해결 Roadmap-1:

#### Motorola의 소프트웨어 품질을 위한 6단계 개선 프로세스

The six steps to six sigma are:

1. Identify the product you create or the service you provide
  2. Identify the customers for your product or service, and determine what they consider to be important
  3. Identify your needs and abilities to provide the product/service so that it satisfies the customer
  4. Define your process for doing the work
  5. Mistake proof the process and eliminate wasted effort
  6. Ensure continuous improvement by measuring, analyzing and controlling the improving process

*Steps 4,5,6 are where you can speed up the process too.*

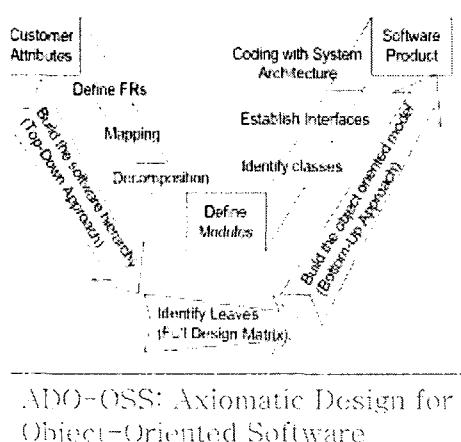


## IT/소프트웨어 부분에서의 식스시그마의 적용 전략 및 방법론-



II

- 모토로라 소프트웨어 부문 식스시그마 6단계 개선 프로세스와의 연계:  
Axiomatic Design for Software



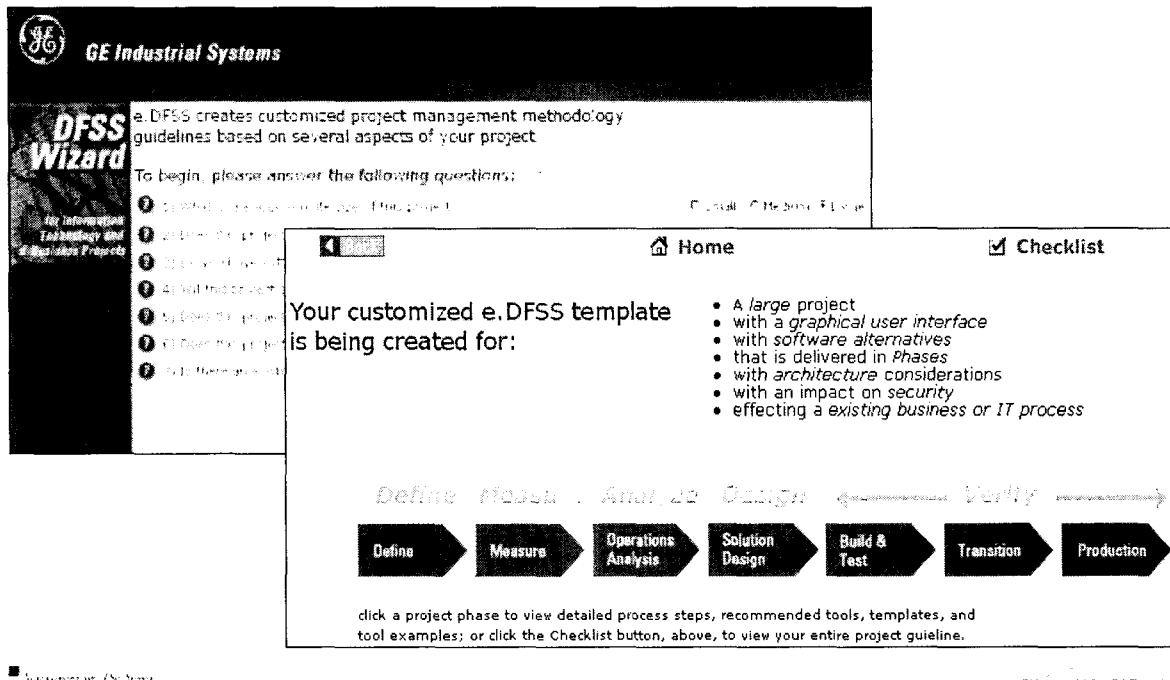
		Attribute a		Attribute b		Attribute c		Attribute d		Attribute e	
		DP1141		DP1141		DP1141		DP1141		DP1141	
		1	2	3	4	1	2	3	1	2	3
		1	2	3	4	1	2	3	1	2	3
		1	2	3	4	1	2	3	1	2	3
Object A	DP1141	1	Describe the FRs (Display to the graphics)	X							
		2	Support copying	X	X						
Object B	DP1141	3	Support cutting	X	X						
		4	Support pasting	X	X						
Object C	DP1141	5	Support moving	X	X						
		6	Make a new shape	X	X						
Object D	DP1141	7	Support freehand	X	X						
		8	Support deleting	X	X	X	X	X	X	X	X
Object E	DP1141	9	Describe the FAEs	X							
		10	Connect the child level	X							
Object F	DP1141	11	Display to the graphics	X							
		12	Support copying	X	X	X	X	X	X	X	X
Object G	DP1141	13	Support cutting	X	X	X	X	X	X	X	X
		14	Support pasting	X	X	X	X	X	X	X	X
Object H	DP1141	15	Support moving	X	X	X	X	X	X	X	X
		16	Make a new shape	X	X	X	X	X	X	X	X
Object I	DP1141	17	Support freehand	X	X	X	X	X	X	X	X
		18	Support deleting	X	X	X	X	X	X	X	X
Object J	DP1141	19	Describe the design matrix	X	X	X	X	X	X	X	X
		20	Display to the graphics	X	X	X	X	X	X	X	X
Object K	DP1141	21	Make a new shape	X							
		22	Change each element	X							
Object L	DP1141	23	Change between cut CP and AD CP	X							
		24	Change each element	X							
Object M	DP1141	25	Support copying	X							
		26	Get the status of design matrix	X							
Object N	DP1141	27	Describe the material and design matrix	X							
		28	Display to the graphics	X							
Object O	DP1141	29	Support moving and rotation	X							
		30	Define the system architecture	X							
Object P	DP1141	31	Display to the graphics	X							
		32	Make a new shape	X							
Object Q	DP1141	33	Find copied flow	X							
		34	Find serial flow	X							
Object R	DP1141	35	Get the status of design matrix	X							
		36	Display to the graphics	X							
Object S	DP1141	37	Support moving	X							
		38	Support rotation	X							
Object T	DP1141	39	Support freehand	X							
		40	Support deleting	X							
Object U	DP1141	41	Get the status of design matrix	X							
		42	Display to the graphics	X							
Object V	DP1141	43	Support moving and rotation	X							
		44	Define the system architecture	X							
Object W	DP1141	45	Display to the graphics	X							
		46	Make a new shape	X							
Object X	DP1141	47	Find copied flow	X							
		48	Find serial flow	X							
Object Y	DP1141	49	Get the status of design matrix	X							
		50	Display to the graphics	X							
Object Z	DP1141	51	Support moving	X							
		52	Support rotation	X							
Object AA	DP1141	53	Support freehand	X							
		54	Support deleting	X							
Object BB	DP1141	55	Get the status of design matrix	X							
		56	Display to the graphics	X							
Object CC	DP1141	57	Support moving and rotation	X							
		58	Define the system architecture	X							
Object DD	DP1141	59	Display to the graphics	X							
		60	Make a new shape	X							
Object EE	DP1141	61	Find copied flow	X							
		62	Find serial flow	X							
Object FF	DP1141	63	Get the status of design matrix	X							
		64	Display to the graphics	X							
Object GG	DP1141	65	Support moving	X							
		66	Support rotation	X							
Object HH	DP1141	67	Support freehand	X							
		68	Support deleting	X							
Object II	DP1141	69	Get the status of design matrix	X							
		70	Display to the graphics	X							
Object JJ	DP1141	71	Support moving and rotation	X							
		72	Define the system architecture	X							
Object KK	DP1141	73	Display to the graphics	X							
		74	Make a new shape	X							
Object LL	DP1141	75	Find copied flow	X							
		76	Find serial flow	X							
Object MM	DP1141	77	Get the status of design matrix	X							
		78	Display to the graphics	X							
Object NN	DP1141	79	Support moving	X							
		80	Support rotation	X							
Object OO	DP1141	81	Support freehand	X							
		82	Support deleting	X							
Object PP	DP1141	83	Get the status of design matrix	X							
		84	Display to the graphics	X							
Object QQ	DP1141	85	Support moving and rotation	X							
		86	Define the system architecture	X							
Object RR	DP1141	87	Display to the graphics	X							
		88	Make a new shape	X							
Object SS	DP1141	89	Find copied flow	X							
		90	Find serial flow	X							
Object TT	DP1141	91	Get the status of design matrix	X							
		92	Display to the graphics	X							
Object UU	DP1141	93	Support moving	X							
		94	Support rotation	X							
Object VV	DP1141	95	Support freehand	X							
		96	Support deleting	X							
Object WW	DP1141	97	Get the status of design matrix	X							
		98	Display to the graphics	X							
Object XX	DP1141	99	Support moving and rotation	X							
		100	Define the system architecture	X							
Object YY	DP1141	101	Display to the graphics	X							
		102	Make a new shape	X							
Object ZZ	DP1141	103	Find copied flow	X							
		104	Find serial flow	X							
Object AA	DP1141	105	Get the status of design matrix	X							
		106	Display to the graphics	X							
Object BB	DP1141	107	Support moving	X							
		108	Support rotation	X							
Object CC	DP1141	109	Support freehand	X							
		110	Support deleting	X							
Object DD	DP1141	111	Get the status of design matrix	X							
		112	Display to the graphics	X							
Object EE	DP1141	113	Support moving and rotation	X							
		114	Define the system architecture	X							
Object FF	DP1141	115	Display to the graphics	X							
		116	Make a new shape	X							
Object GG	DP1141	117	Find copied flow	X							
		118	Find serial flow	X							
Object HH	DP1141	119	Get the status of design matrix	X							
		120	Display to the graphics	X							
Object II	DP1141	121	Support moving	X							
		122	Support rotation	X							
Object JJ	DP1141	123	Support freehand	X							
		124	Support deleting	X							
Object KK	DP1141	125	Get the status of design matrix	X							
		126	Display to the graphics	X							
Object LL	DP1141	127	Support moving and rotation	X							
		128	Define the system architecture	X							
Object MM	DP1141	129	Display to the graphics	X							
		130	Make a new shape	X							
Object NN	DP1141	131	Find copied flow	X							
		132	Find serial flow	X							
Object OO	DP1141	133	Get the status of design matrix	X							
		134	Display to the graphics	X							
Object PP	DP1141	135	Support moving	X							
		136	Support rotation	X							
Object QQ	DP1141	137	Support freehand	X							
		138	Support deleting	X							
Object RR	DP1141	139	Get the status of design matrix	X							
		140	Display to the graphics	X							
Object SS	DP1141	141	Support moving and rotation	X							
		142	Define the system architecture	X							
Object TT	DP1141	143	Display to the graphics	X							
		144	Make a new shape	X							
Object UU	DP1141	145	Find copied flow	X							
		146	Find serial flow	X							
Object VV	DP1141	147	Get the status of design matrix	X							
		148	Display to the graphics	X							
Object WW	DP1141	149	Support moving	X							
		150	Support rotation	X							
Object XX	DP1141	151	Support freehand	X							
		152	Support deleting	X							
Object YY	DP1141	153	Get the status of design matrix	X							
		154	Display to the graphics	X							
Object ZZ	DP1141	155	Support moving and rotation	X							
		156	Define the system architecture	X							

## IT/소프트웨어 부분에서의 식스시그마의 적용 전략 및 방법론-



T2

- 문제해결 Roadmap-2:  
GEIS의 eDFSS (e-Design for Six Sigma) 접근방법

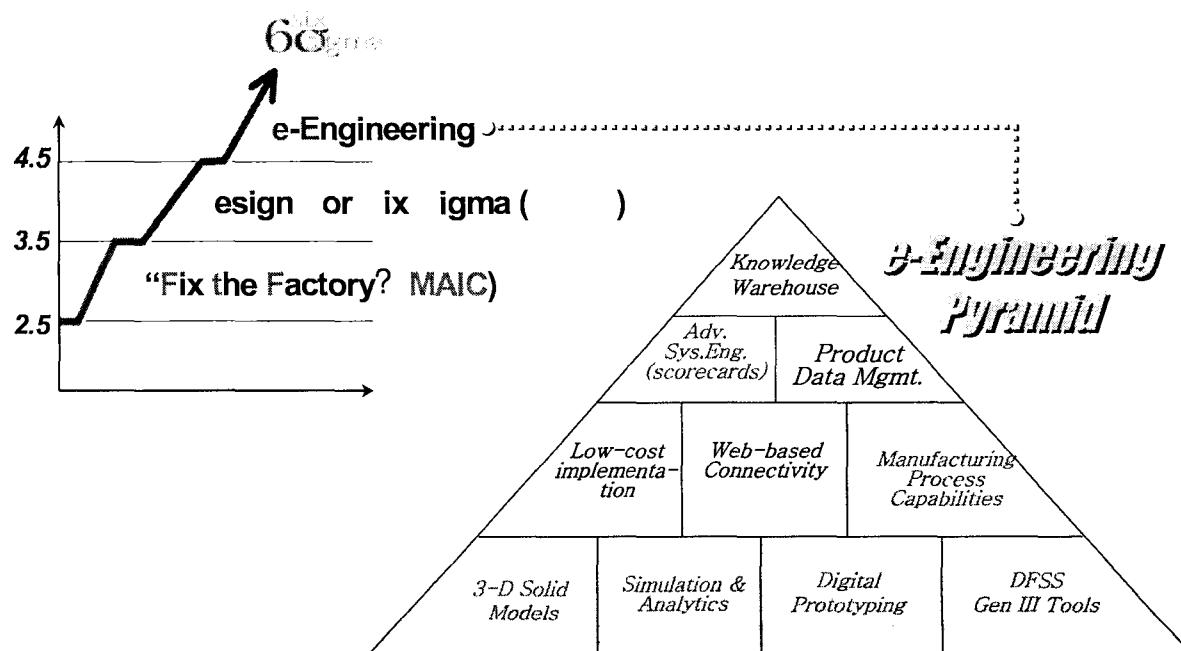


## IT/소프트웨어 부분에서의 식스시그마의 적용 전략 및 방법론-



T3

- GE의 e-Engineering 접근방법



## IT/소프트웨어 부분에서의 식스시그마의 적용 전략 및 방법론-

T4

#### • 소프트웨어 식스시그마 스코어카드(Scorecard)

- ▣ 소프트웨어 구축 프로세스의 모든 내부 프로세스 단계들을 모두 열거해야만 한다.

설계검토에서 발견된 결함, 그에  
동등한 평가 그리고 고객에게 전달된  
결함을 결함이 시작된 단계에  
합당해라.

특정 소프트웨어 제품에 대한 한번의  
구축이므로 모든 데이터는 단기  
데이터로 본다.

Top Level Scorecard							
Analyst: type your name here				Date: 14-Mar-04			
Function (Level 1 Process)	Supplier Process		Internal Process		Performance		Software
	DPU	Opp's	DPU	Opp's	DPU	Opp's	DPU Opp's
Sub Process 1	3.000E-02	1	1.000E-01	1	6.210E-03	2	
Sub Process 2							
Sub Process 3							
Sub Process 4							
Sub Process 5							
Sub Process 6							
Total DPU	3.000E-02		1.000E-01		6.210E-03		
Total Opportunities		1		1		2	
Avg	3.38		2.78		4.24		
User Inputs			Scorecard DPU		1.362E-01		
			Scorecard Opportunities		4		
			Scorecard Z <sub>st</sub>		3.32		

소프트웨어  $Y = f(X's)$ :

X1 기획단계의 결함

+ X2 요구사항 단계의 결함

### + X3 최종단계의 설계에서의 결함

+ Xn 시스템 검증단계의 결합

결과적으로 Y의 결함이 고객에게 전달됨.

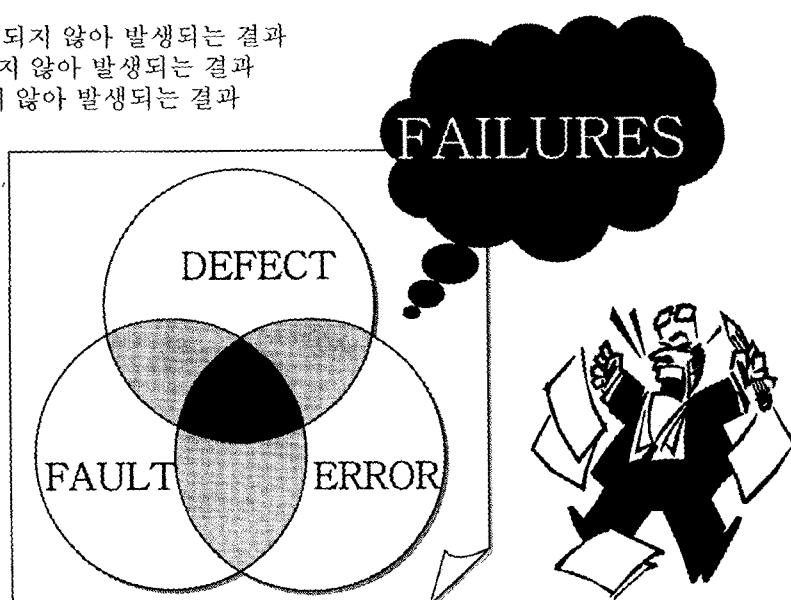
$$Y = F(X_1, X_2, \dots, X_n)$$

## IT/소프트웨어 부분에서의 식스시그마의 적용 전략 및 방법론-

15

- Poka-Yoke: Nonconformance의 감소

- Fault: 특성이 기준대로 실행되지 않아 발생되는 결과
  - Defect: 특성이 기준에 따르지 않아 발생되는 결과
  - Error: 조치가 기준에 따르지 않아 발생되는 결과



Poka-Yoke는 제품/공정설계에서  
사람의 실수에 의해 야기되는  
많은 실패모드를 피하기 위한  
종합적인 Error-proofing 수단임

- Error proofing은 결점은 만들지 않음을 의미하며,
  - Mistake proofing은 결점이 다음 과정으로 전달되지 않음을 의미

Source: MUI(Motorola University)

**FIX THE SYSTEM, NOT THE PERSON.  
FIX THE OPERATION, NOT THE OPERATOR.**

# 사례(Case)

## CASE-1: W사 사례

- Project: Web based Web page editor

**Issue : Improve the Response Time (RT) for web based text editor**

RT to change the font properties was more than 44 sec for 2000 characters

Unable to handle large amount of text (> 2000 characters)

**Methodology: DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control)**

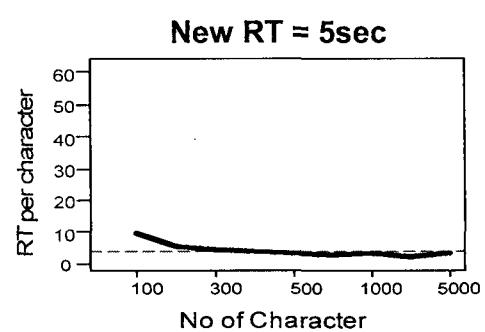
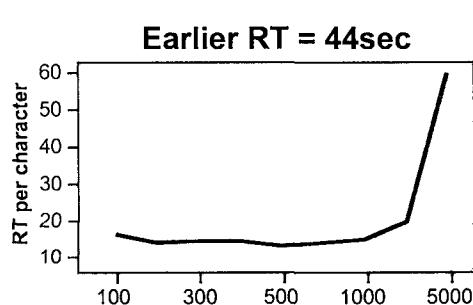
Measured and Analyzed 9 samples with number of characters from 100 to 5000

Carrying out Pareto analysis for RT per character based on size, color and style.

Used cause and effect diagram to flush causes

Redesigned web based text editor based on 2 new design pattern identified

**Customer Benefit:**



## CASE-2: G사 사례



- Project:

- Poke Yoke the GSCC-CARES synchronization process for improved data accuracy.
- Minimize manual intervention in the synchronization process.
- Notify support group on failure.



© SIX SIGMA LEADERSHIP

SIX SIGMA LEADERSHIP



## Q & A

© SIX SIGMA LEADERSHIP

SIX SIGMA LEADERSHIP