



Institucioni i Arsimit
UNIVERSITAR AAB

Sigurimi i Cilësisë Softuerike

Kostoja e Cilësisë Softuerike

Historia e dokumentimit



Versioni	Ndryshimi i detajeve	Data e lëshimit	Autori
1.0	-	17-2-12	Jone McCain
1.1	Shto faqe 32,33,36	20-2-12	Jone McCain

Kostoja e Cilësisë Softuerike



Duhet të plotësohen

Ka 'Y gabime' për 1000 rreshta kod

Merr 'Z minuta' për të gjetur çdo gabim

Merr 'U orë' për të rregulluar çdo gabim



Carnegie Mellon University
Software Engineering Institute

Kostoja apo shpenzimet e Cilësisë Softuerike



Ka rreth **'prej 5 deri në 15 gabime'** për 1000
rreshta kod

Merr rreth **'75 minuta'** për të gjetur çdo gabim

Merr rreth **'2 deri 9 orë'** për të rregulluar çdo
gabim



Kostoja tradicionale e cilësisë të dobët: përpunimi, testimi i kostos, refuzimi, humbja, kthimi i konsumatorëve, inspektimet e kostove, anulimi apo kthimi

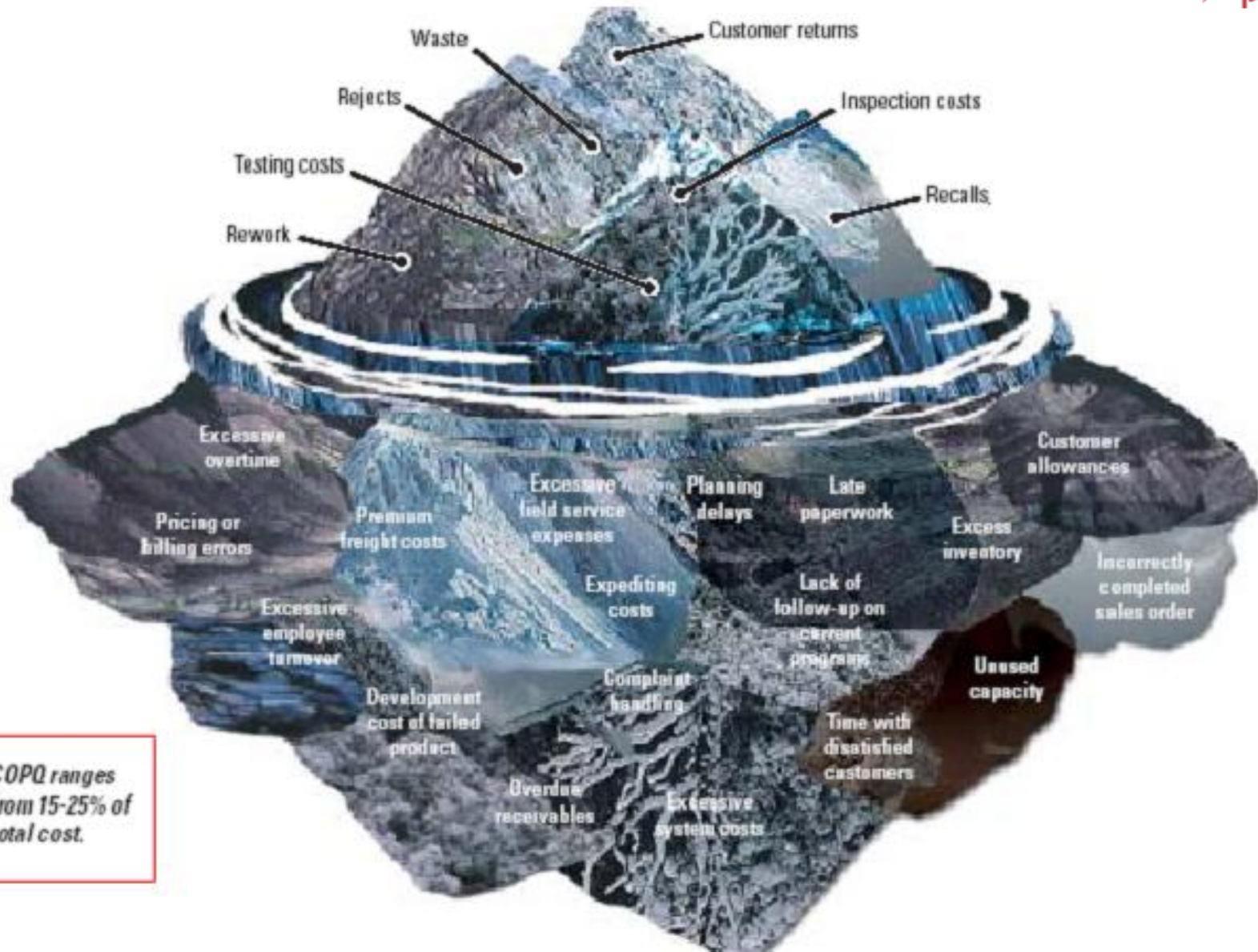


Traditional Cost of Poor Quality

(4-5% of sales)



Total Cost of Poor Quality



COPQ ranges from 15-25% of total cost.

Objektivat e kostos së metrics të cilësisë softuerike



Kontrolli menaxherial mbi koston e cilësisë softuerike është arritur nga krahasimi i shifrave të performancës aktuale me:

- Shpenzimet e kontrollit të buxhetuar
(për parandalimin dhe vlerësimin e SQA aktiviteteve)
- Shpenzimet e dështimit të vitit të kaluar
- Shpenzimet e cilësisë të projektit të mëparshëm
(shpenzimet e kontrollit dhe kostot e dështimit)
- Shpenzimet e cilësisë të departamentit tjetër
(shpenzimet e kontrollit dhe kostot e dështimit)

Objektivat specifike janë:



- Shpenzimet e kontrollit të inicuar nga organizata për të parandaluar dhe detektuar gabimet softuerike.
- Vlerësimi i dëmeve ekonomike të dështimeve të softuerit si një bazë për rishikimin e buxhetit SQA
- Vlerësimi i planeve për të rritur apo ulur aktivitetet SQA ose për të investuar në një infrastrukturë të re ose të përditësuar(update) të SQA-së në bazë të ecurisë së fundit ekonomike.

Modeli klasik i kostos së cilësisë softuerike



Modeli i klasifikon shpenzimet që lidhen me cilësinë e produktit në dy klasa të përgjithshme:

- **Kostot e kontrollit** përfshijnë shpenzimet që janë shpenzuar për të parandaluar dhe zbuluar gabimet softuerike në mënyrë për të reduktuar ato në një nivel të pranuar.
- **Kostot e dështimit të kontrollit** përfshijnë kostot e dështimeve që kanë ndodhur për shkak të dështimit për të parandaluar dhe zbuluar gabimet softuerike. Modeli më tej ndan këto në nënklasa.

Kostot e kontrollit



Kostot e kontrollit janë caktuar për të parandaluar ose vlerësuar shpenzimet e nënklasës:

- **Kostot apo shpenzimet e parandalimit** përfshijnë investimet në infrastrukturën e cilësisë dhe aktivitetet e cilësisë që nuk janë drejtuar për një projekt të veçantë apo sistem, duke qenë të përgjithshëm për organizatën.
- **Shpenzimet e vlerësimit** përfshijnë kostot e aktiviteteve të kryera për një sistem të veçantë të projektit ose softuerit me qëllim të zbulimit të gabimeve softuerike.

Dështimet e shpenzimeve të kontrollit



Dështimet e shpenzimeve të kontrollit më tej klasifikohen në kostot e dështimit të brendshëm dhe kostot e dështimit të jashtëm:

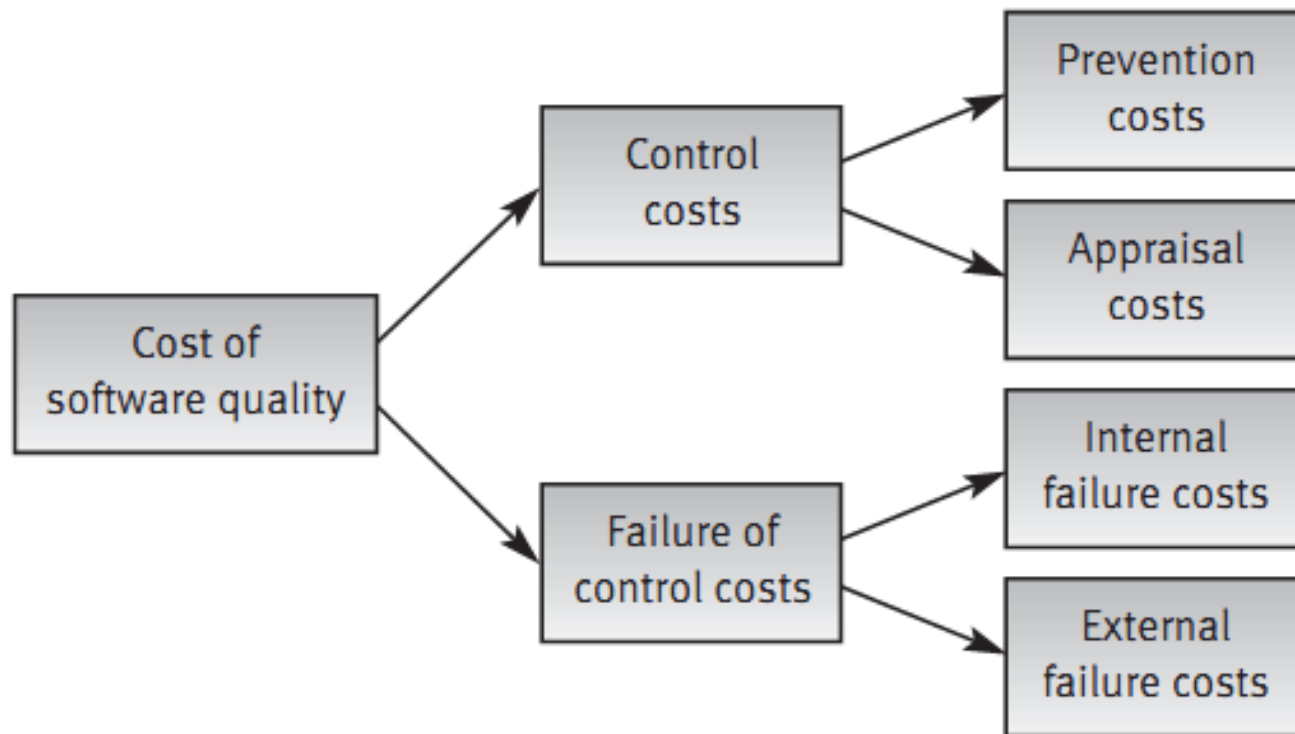
- **Shpenzimet e dështimit të brendshëm** përfshijnë koston e korrigjimit të gabimeve që janë zbuluar nga kritikant apo shqyrtimet e projektimit, testimit softuerik dhe testimit të pranimit (të kryera nga ana e konsumatorit) dhe ka përfunduar para se softueri të instalohet në faqet e konsumatorëve.



Vazh.

- **Shpenzimet e dështimit të jashtëm** përfshijnë të gjitha kostot apo shpenzimet e korrigjuara të dështimeve të zbuluara nga konsumatorët apo ekipi i mirëmbajtjes pasi sistemi softuerik është instaluar.

Modeli klasik i kostos së cilësisë softuerike



Kostot apo shpenzimet e parandaluara



- Kostot për parandalim përfshijnë investimet në krijimin e një infrastrukture të cilësisë softuerike, azhurnimin (update) dhe përmirësimin e infrastrukturës si dhe për realizimin e aktiviteteve të rregullta të nevojshme për funksionimin e tij.

Kostot tipike parandaluese përfshijnë:



1. Investimet në zhvillimin e komponenteve të reja ose të përmirësuara të SQA infrastrukturës ose, përndryshe, azhurnimin (update) e rregullt të këtyre komponentëve:
 - Procedurat dhe udhëzimet e punës
 - Pajisje mbështetëse:
 - templates, listat kontrolluese, etj.
 - Konfigurimi i menaxhimit të sistemit softuerik
 - Metrikat e cilësisë softuerike

Kostot tipike parandaluese përfshijnë:



2. Zbatimi i rregullt i aktiviteteve parandaluese të SQA:
 - Udhëzimi i të punësuarve të rinj në lëndët dhe procedurat e SQA-së lidhur me pozicionet e tyre
 - Udhëzimi i të punësuarve të ri dhe të subjekteve të SQA-së së azhuruar dhe procedurat
 - Çertifikimi i punonjësve për pozicionet që kërkojnë certifikim të veçantë
 - Konsultime mbi çështjet SQA të parashikuara për ekipin drejt udhëheqësve dhe të tjerëve.

Kostot tipike parandaluese përfshijnë:



3. Kontrolli i sistemit SQA nëpërmjet performancës së:
 - Komenteve të brendshme të cilësisë
 - Auditimit të jashtëm të cilësisë nga konsumatorët dhe organizatat SQA të çertifikimit të sistemit
 - Komentet apo rishikimet e Menaxhimit të cilësisë

Kostot e vlerësimit

- Kostot e vlerësimit janë të përkushtuar për zbulimin e gabimeve të softuerit në projekte të veçanta ose sisteme softuerike.
- Kostot tipike të vlerësimit duhet të mbulojnë:
 1. Shqyrtimet apo komentet:
 - Komentet apo shqyrtimet formale të projektimit (DRs)
 - Shqyrtimet peer (inspektimet dhe walkthroughs)
 - Komente apo shqyrtime të ekspertëve.

Kostot tipike vlerësimit mbulojë:



2. Kostot e testimit softuerik:

- Unit tests
- Testimi i Integritimit
- Testimi i sistemit softuerik
- Testimi i pranimit (pjesëmarrja në analizat e kryera nga ana e konsumatorit).

Kostot tipike vlerësimit mbulojë:



3. Kostot për të siguruar cilësinë e pjesëmarrësve të jashtëm, kryesisht me anë të shqyrtimeve të projektimit dhe të testimit softuerik. Këto aktivitete janë aplikuar në aktivitetet e kryera nga:
 - Nënkontraktorët
 - Furnizuesit e COTS (Commercial Off-The-Shelf) sistemet softuerike dhe të moduleve softuerike të ripërdorshme
 - Konsumatori si pjesëmarrës në kryerjen e projektit.

Kostot apo shpenzimet e dështimit të jashtëm



- Kostot e dështimit të jashtëm përfshijnë shpenzimet e korigjuara të dështimeve të zbuluara nga konsumatorët apo ekipet e mirëmbajtjes pasi që sistemi softuerik është instaluar në faqet e konsumatorëve.

Kostot e dështimit të brendshëm



- Kostot e dështimit të brendshëm janë ato të pësuara kur korrigjimi i gabimeve që janë zbuluar nga kritikant apo shqyrtimet e projektimit, testimit softuerik dhe testimi i pranimit i kryer para se softueri është instaluar në faqet e konsumatorëve.
- Kostot e dështimit të brendshëm përfaqësojnë shpenzimet e korrigjimit të gabimeve të mëvonshme për ekzaminimin formal të softuerit, gjatë zhvillimit të saj.

Kostot tipike të dështimeve të brendshme janë:



- Kostot e ridizajnit apo dizajnimin e korigjimeve të mëvonshme për të hartuar shqyrtimin dhe konstatimet e tesimeve.
- Kostot e ri-programimit ose programeve korrektuese në përgjigje për të testuar gjetjet apo konstatimet.
- Kostot e rishikimit të përsëritur të projektimit apo rishikimit dhe ri-testimit (testet e regresionit).

Kostot tipike të dështimit të jashtëm mbulojnë:

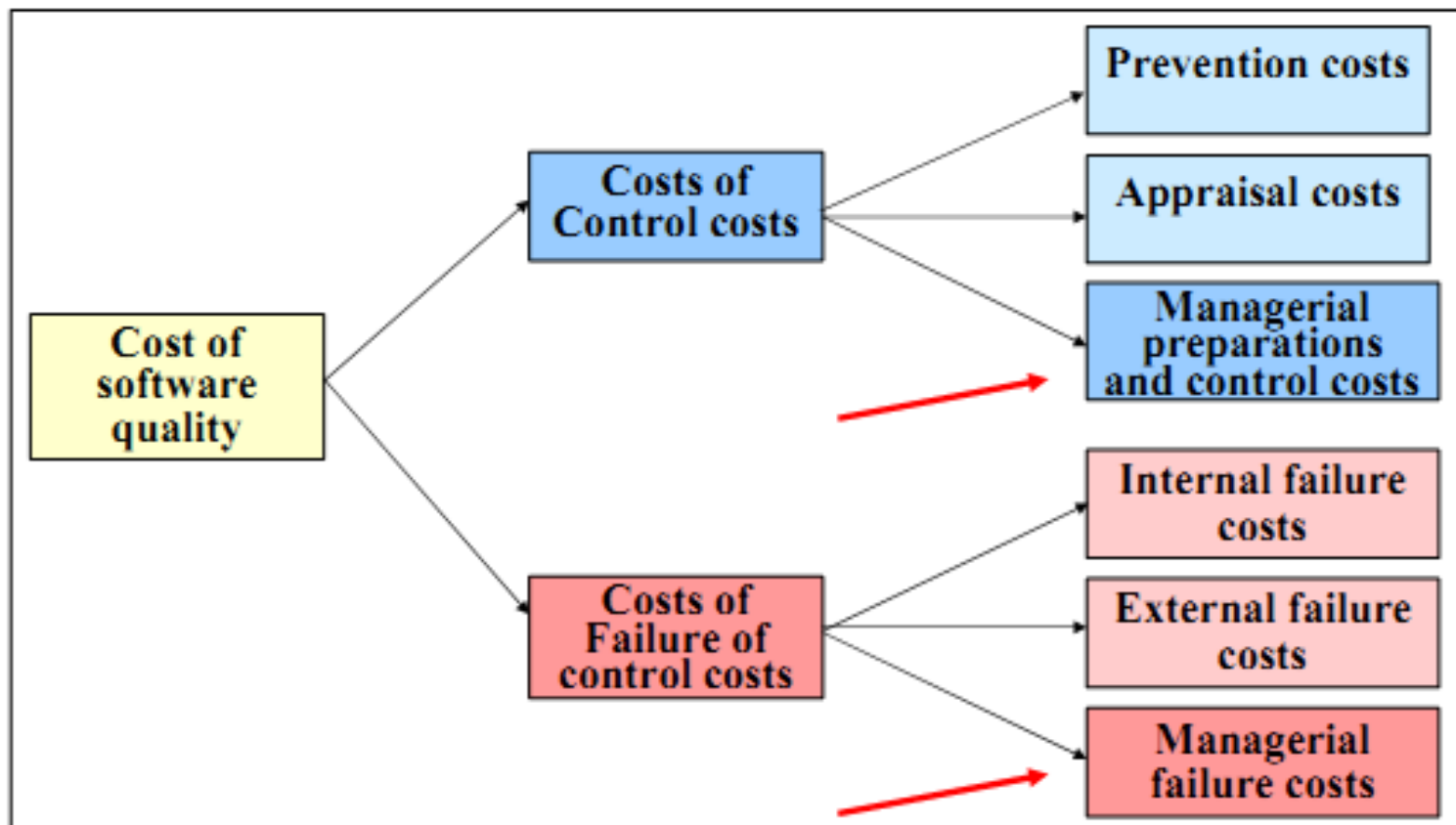


- Rizgjidhjen e ankesave të konsumatorëve gjatë periudhës së garancisë.
- Korrigjimin e të metave apo bug-eve softuerike të zbuluara gjatë operacionit të rregullt.
- Korrigjimin e dështimeve softuerike pas periudhës së garancisë që ka përfunduar edhe në qoftë se korrigjimi nuk është i mbuluar nga garancioni.

Një model i zgjeruar për koston e cilësisë softuerike (Cost of Software Quality - COQ)



Extended COQ



COQ i zgjeruar i përgatitjes menaxheriale dhe kontrollit të shpenzimeve apo kostove



- Kostot e kryerjes të komenteve apo shqyrtimeve të kontratës
- Shpenzimet e përgatitjes së planeve të projektit, duke përfshirë edhe planet e cilësisë
- Kostot për përditësimin (update) periodik të projektit dhe të planeve të cilësisë
- Shpenzimet e kryerjes së kontrollit të rregullt të progresit
- Kostot e kryerjes së kontrollit të rregullt të progresit të kontributeve të pjesëmarrësve të jashtëm për projekte të caktuara.

COQ i zgjeruar i shpenzimeve të dështuara menaxheriale



- Kostot e paplanifikuara për burimet profesionale dhe burimeve të tjera, që rezultojnë nga nënvlerësimi i burimeve në fazën e propozimit.
- Dëmet e paguara për klientët si kompensim për kompletimin e projektit të vonuar, për shkak të orarit joreal në propozimin e kompanisë.

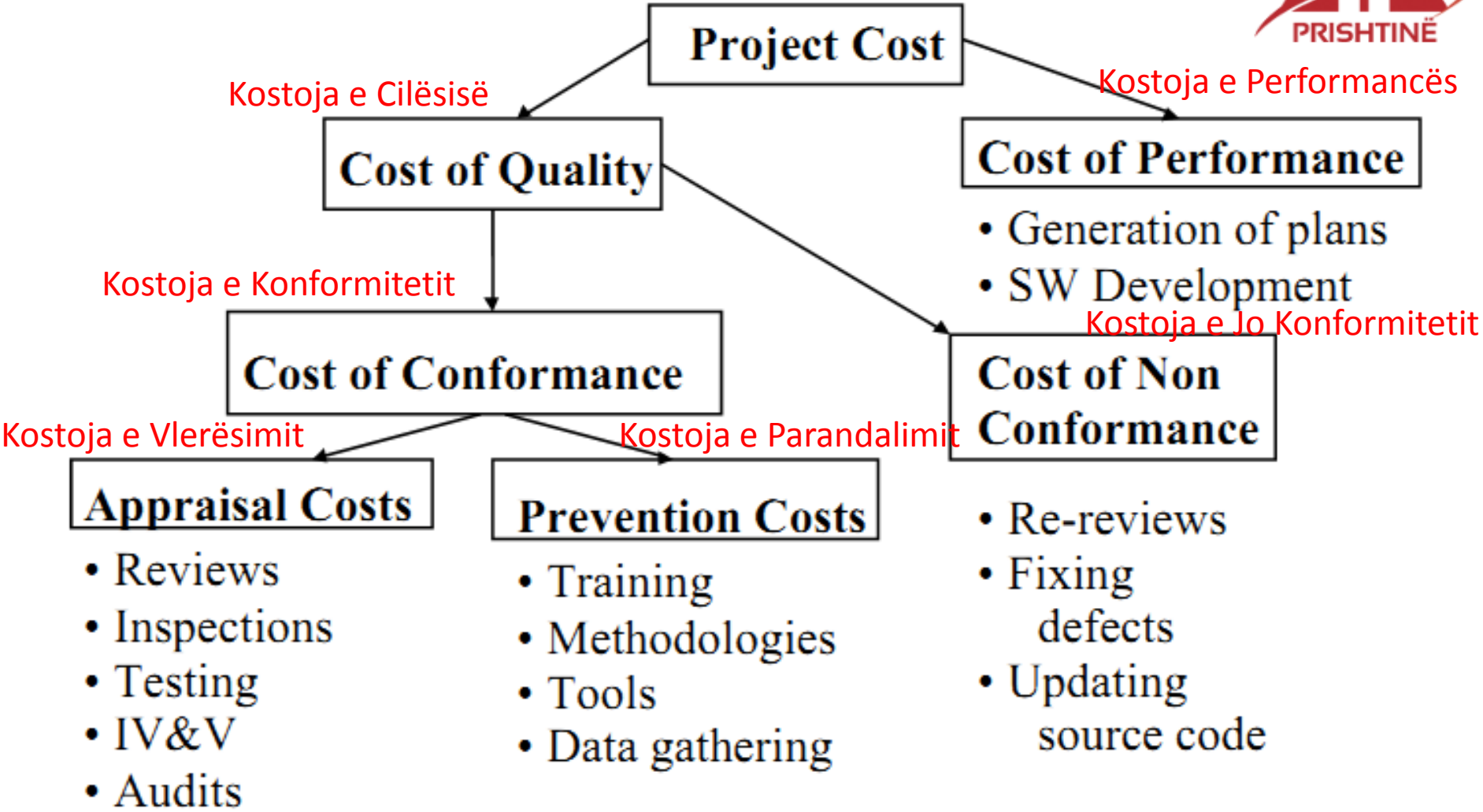
vazh: COQ i zgjeruar i shpenzimeve të dështuara menaxheriale



- Dëmet e paguara për klientët si kompensim për përfundimin e vonuar të projektit, për shkak të dështimit të menaxhmentit për të rekrutuar anëtarët e ekipit.
- Efekt i domino: Dëmet në projekte të tjera të planifikuara për t'u kryer nga ekipet e njëjta të përfshira në projektet e vonuara.
 - Efekt i domino mund të shkaktojë kosto të konsiderueshme të fshehur të dështimit të jashtëm.



Project Cost



Shpenzimet apo kostot e dështimit të klientit



- Llojet e kostove apo shpenzimeve të absorbuara nga konsumatori që blen një produkt të dëmtuar.
 - Koha e humbur
 - Të dhënat e humbura
 - Biznesi i humbur
 - Punëtorët e zhgënjyer lënë punën
 - Prezantimet tek klientët potencial dështojnë për shkak të softuerit
 - Kostoja apo shpenzimet për zëvendësimin e produktit
 - Kostoja për rikonfigurimin e sistemit
 - Kostoja për mbështetje të teknologjisë
 - Lëndimi / vdekja
 - Kostoja e publicitetit të keq

Organizatat e përfshira në zhvillimin standardeve



- IEEE -(Institute of Electrical and Electronics Engineers)
Computer Society
- ISO - (International Organization for Standardization)
- DOD -(US Department of Defense)
- ANSI -(American National Standards Institute)
- IEC -(International Electro technical Commission)
- EIA -(Electronic Industries Association).

Shembull i standardeve

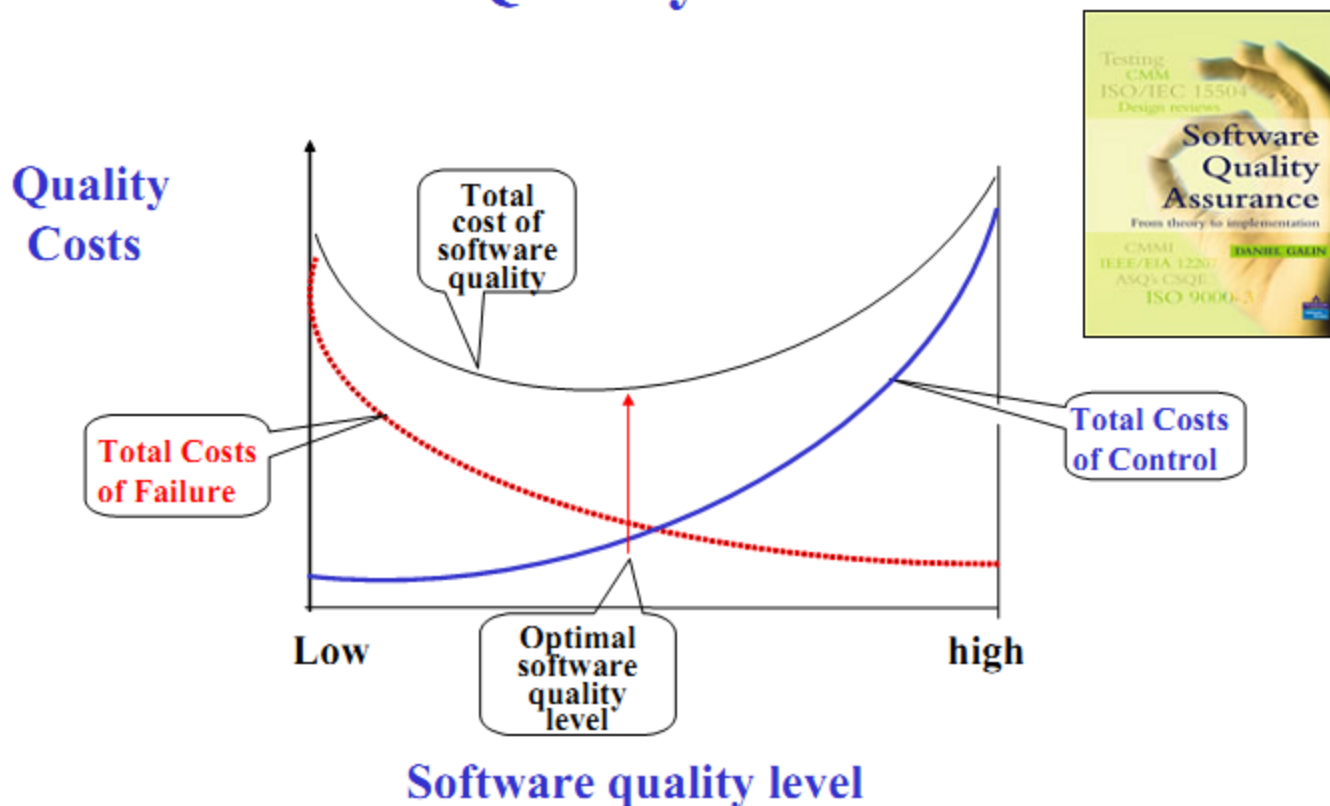


- ISO/IEC 9000-3 – Standardet e çertifikimit të cilësisë për zhvillimin e softuerit dhe organizatave të mirëmbajtjes
- ISO/IEC 15504 – Organizimi i vlerësimit të aftësive/kapaciteteve të proceseve softuerike
- ISO/IEC/IEEE 12207 – Praktikat e zhvillimit të softuerit.

Kostoja e cilësisë së tregtisë të humbur



Cost of Quality Trade-offs

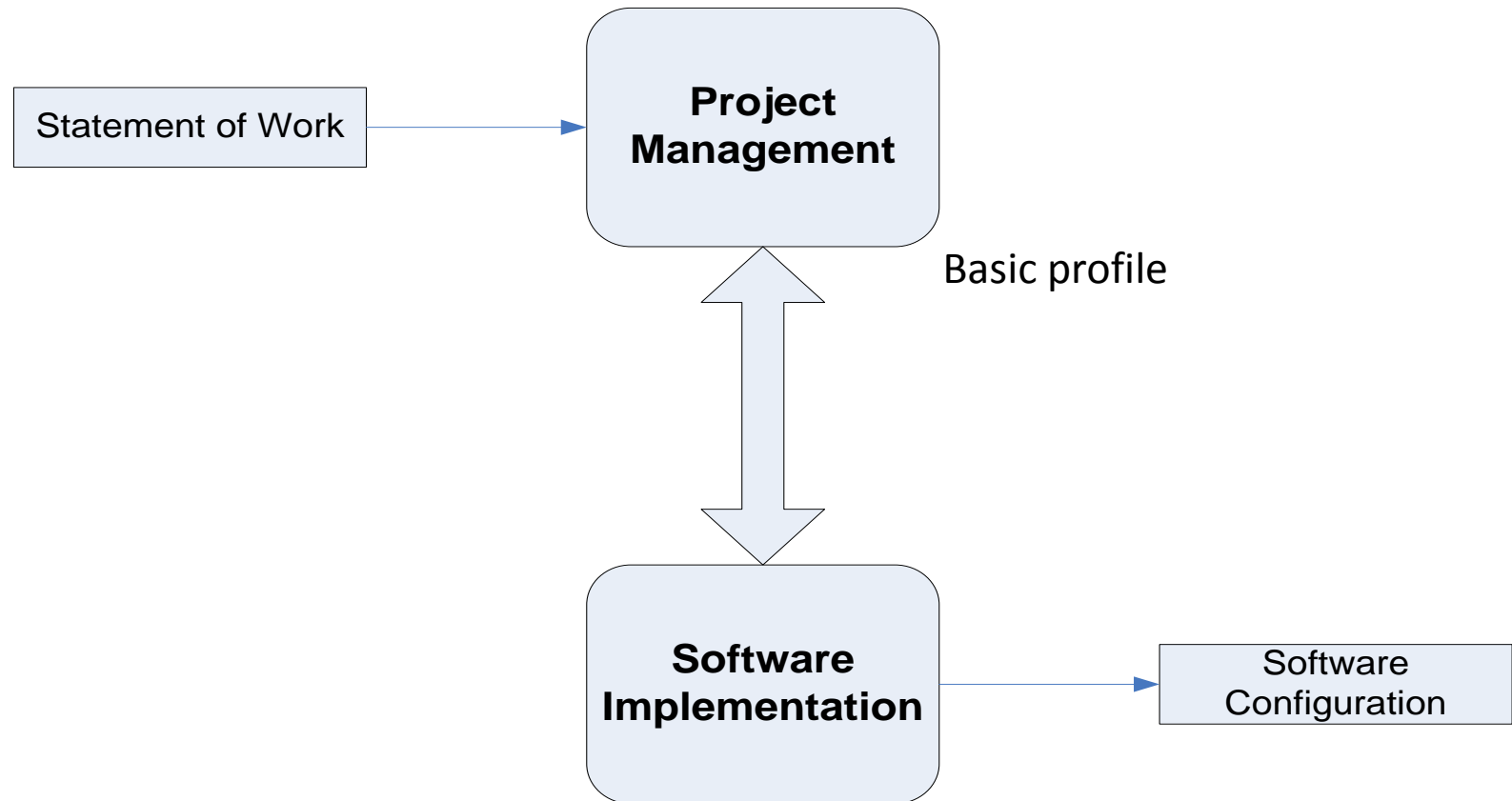


Examples of rework

TRW	30%	(Boehm ,1987)
NASA-SEL	40%	(McGarry, 1987)
Hewlett-Packard	33%	(Duncker, 1992)
Raytheon	41%	(Dion, 1993)

ISO/IEC29110 Standard

I përshtashëm për entitet shumë të vogël >>> jo mbi 25 njerëz

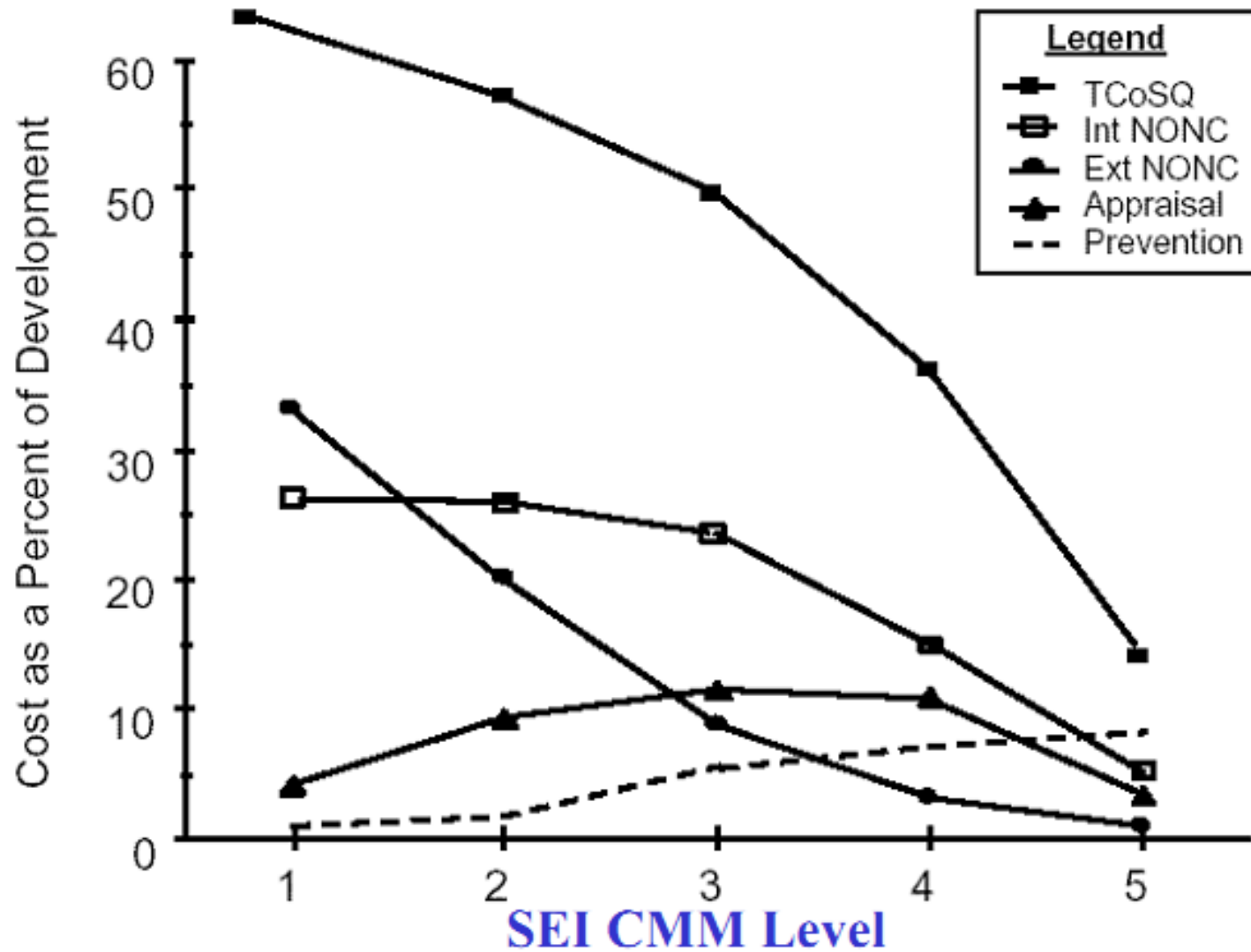




CMMI – Staged Representation

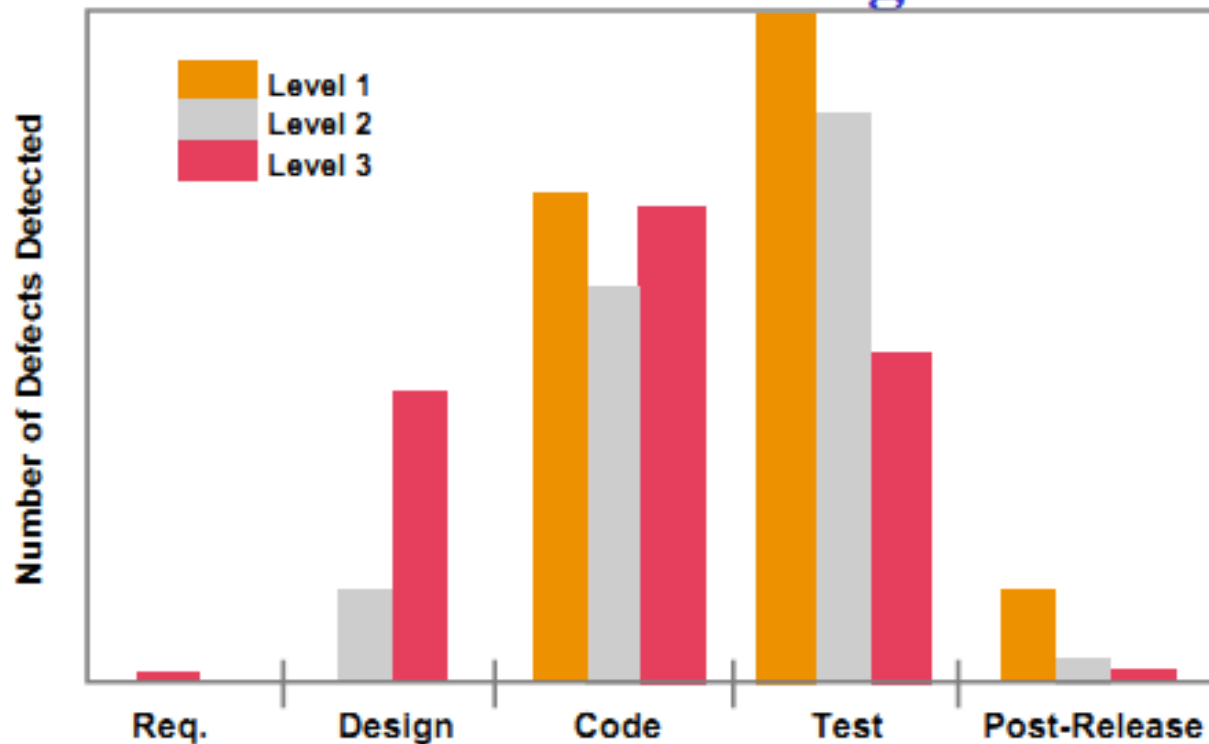
Level	Focus	Process Areas	
5 Optimizing	<i>Continuous Process Improvement</i>	Organizational Innovation and Deployment Causal Analysis and Resolution	<p>Quality Productivity</p> <p>Risk Rework</p>
4 Quantitatively Managed	<i>Quantitative Management</i>	Organizational Process Performance Quantitative Project Management	
3 Defined	<i>Process Standardization</i>	Requirements Development Technical Solution Product Integration Verification Validation Organizational Process Focus Organizational Process Definition Organizational Training Integrated Project Management for IPPD Risk Management Integrated Teaming Integrated Supplier Management Decision Analysis and Resolution Organizational Environment for Integration	
2 Managed	<i>Basic Project Management</i>	Requirements Management Project Planning Project Monitoring and Control Supplier Agreement Management Measurement and Analysis Process and Product Quality Assurance Configuration Management	
1 Initial			

COQ and CMM Level





Defect Management

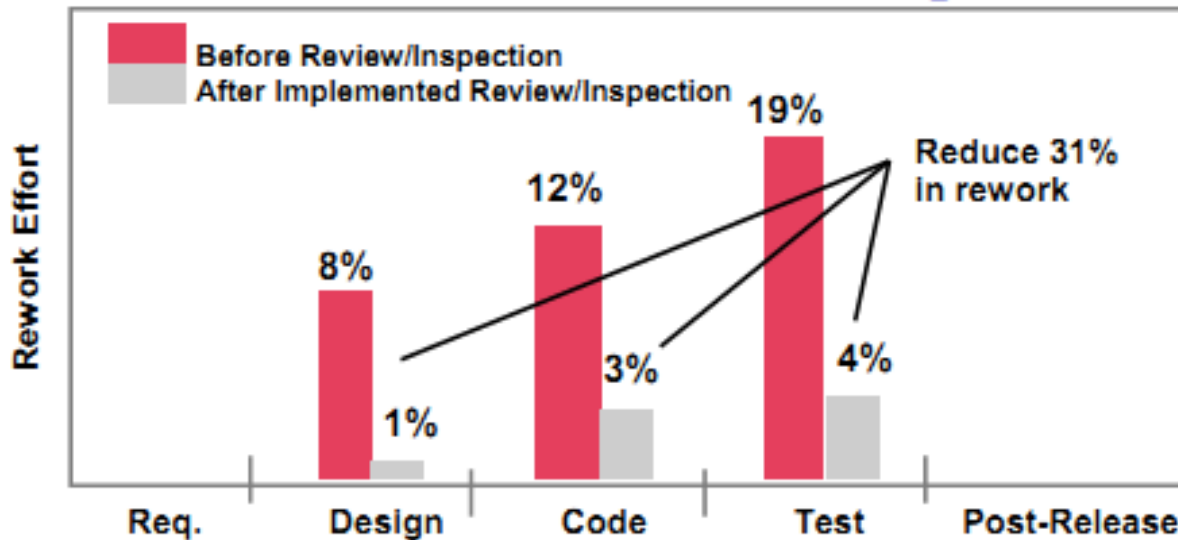


(Based on 120 projects in Boeing Information Systems)

Vu, John, 'Software Process Improvement Journey
(From Level 1 To Level 5), SEPG Conference, 1997.



Defect Management: Benefit Ratio Introduction of Review/Inspection



Implementing [Formal Review/Inspection](#) increased design effort by 4%
decreased rework effort by 31%

Cost: Benefit ratio is 4% : 31% or 1 : 7.75

