

Knowledge Management at the Heart of CMMI ML3



Dr. Amir Tomer

Director of Systems and Software Processes

tomera@rafael.co.il

Ltc. (ret.) Yair Dembinski

Knowledge Manager

Presentation Overview

- About RAFAEL
- The Organization at Maturity Level 3
- Principles of Knowledge Management
- KM Systems at RAFAEL
- Nympha – An Example of a KM System
- Q&A

RAFAEL 
ARMAMENT DEVELOPMENT AUTHORITY Ltd.

Mini Satellites



Britening



Helistar
Electro-Optical
Protection Suite



Helicoat



Spike Family



Communication
Systems



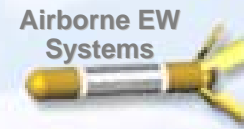
Golden Bay
Real Time Imagery
Processing System



Skylite



Blue Bay
Ground Imagery
Exploitation System



Python 5
Full Sphere IR
Missile



Toplite
Electro-Optical
Payload



Reccelite
Reconnaissance
Pod



Litening
Targeting and
Navigation
Pod



Black Sparrow
Air Borne
Ballistic Target



Sky Shield



Spice
Guidance
Kit



Popeye Have Lite
Air-to-Ground
System



Derby
Air-to-Air
System



Derby
Air Defense
System



Barak
Air Defense



REAPS



SLA

RITA



Aerostat-borne
Surveillance
Systems





Total Area Control System

Training and Simulation Systems

Matador-MP

Helispot Detection System

Matador-WB

RTCS Tactical C⁴I

Firefly

Overhead Weapon Systems
ADMS

Trophy

Add-on Armor

SpotLite

Simon Door Breaching

Stalker

SkyLite

Carpet Minefield Clearing

Spike Family

Naval EW Systems



Naval Combat Systems



C-Gem



EW Decoy Rockets



Protector Naval Unmanned Surface Vehicle



Typhoon Stabilized Weapon Station



Barak Naval Air Defence System



UIDAS Underwater Intrudes Detection System



ATDS Advanced Torpedo Defense System



Dafco



ATC-2 Acoustic Torpedo Towed Countermeasure



Scutter Torpedo Decoy System



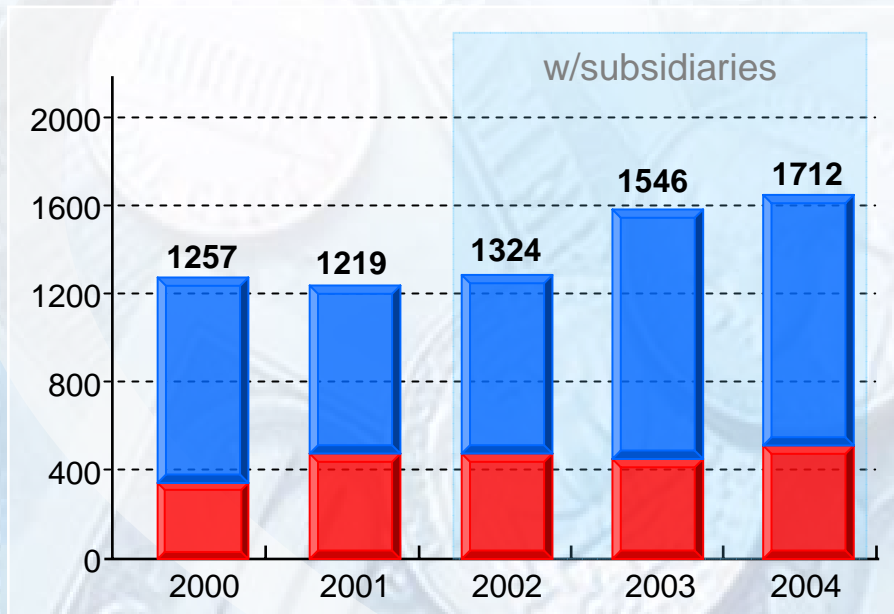
Diveguard Personal Distress and Communication



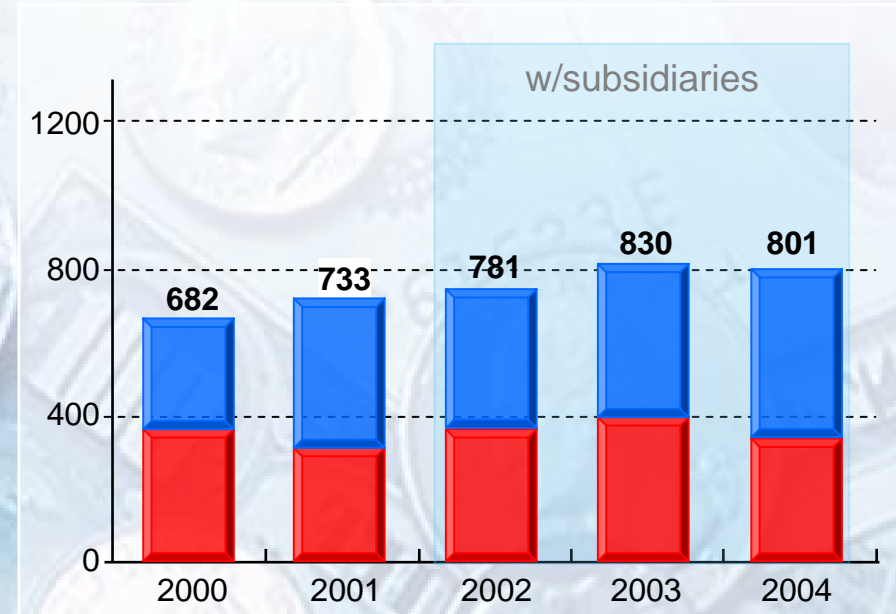
~5000 Employees

Financial Data

BACKLOG (\$M/year)



SALES (\$M/year)



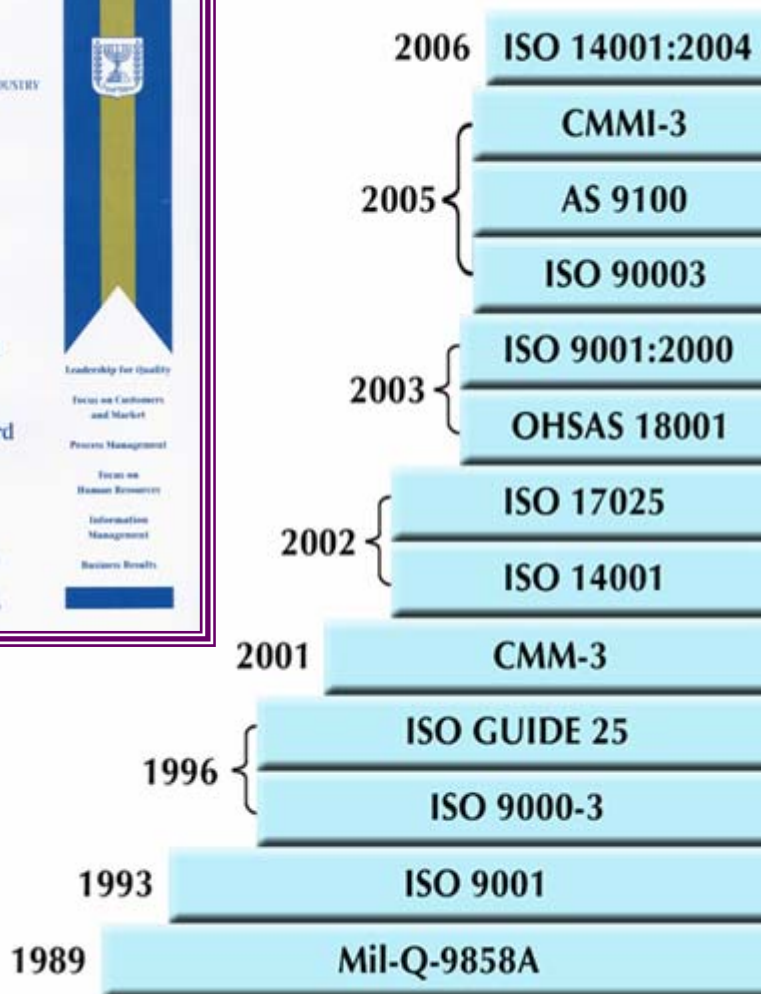
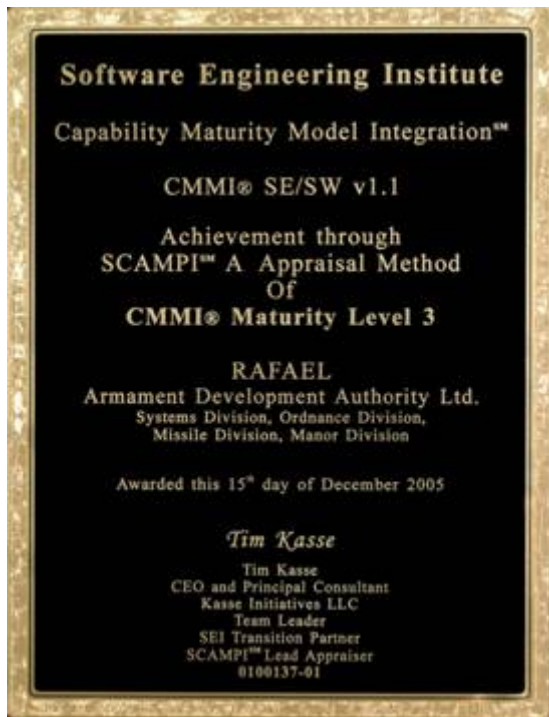
 R.O.W

 ISRAEL

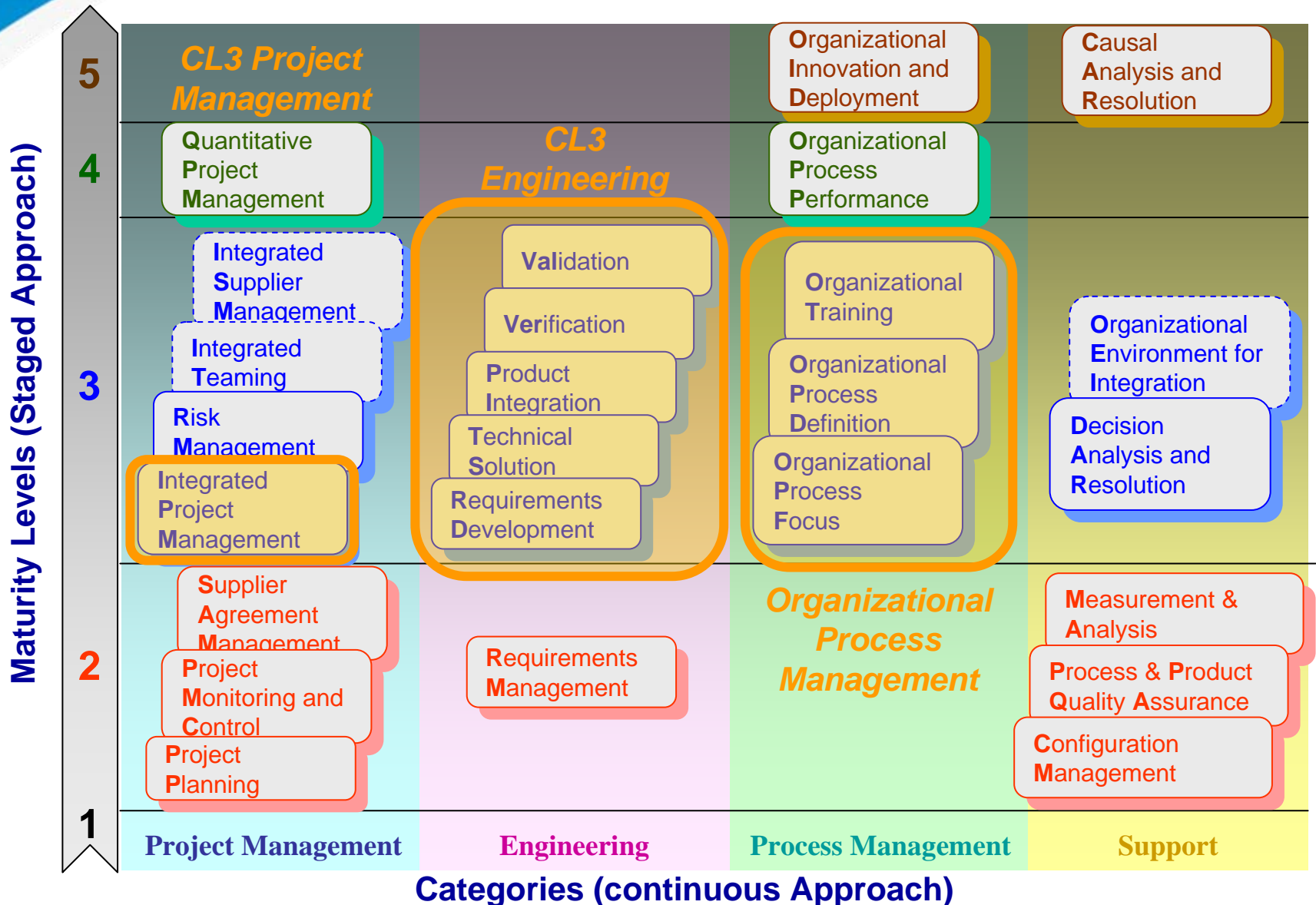
Core Capabilities

- Seekers and electro-optical payloads
- Guidance and navigation
- Image processing - trackers
- Rocket motors
- Explosives
- Warheads and fuses
- Acoustics
- Thermal batteries
- High power microwave
- Materials and processes composites, optical elements and coating metallurgy
- MMIC
- Antennas and radomes
- Electronic warfare
- Communication, secure data links
- Terminal ballistics
- Simulators, trainers, training systems
- Armor and protection

Excellence through Standards



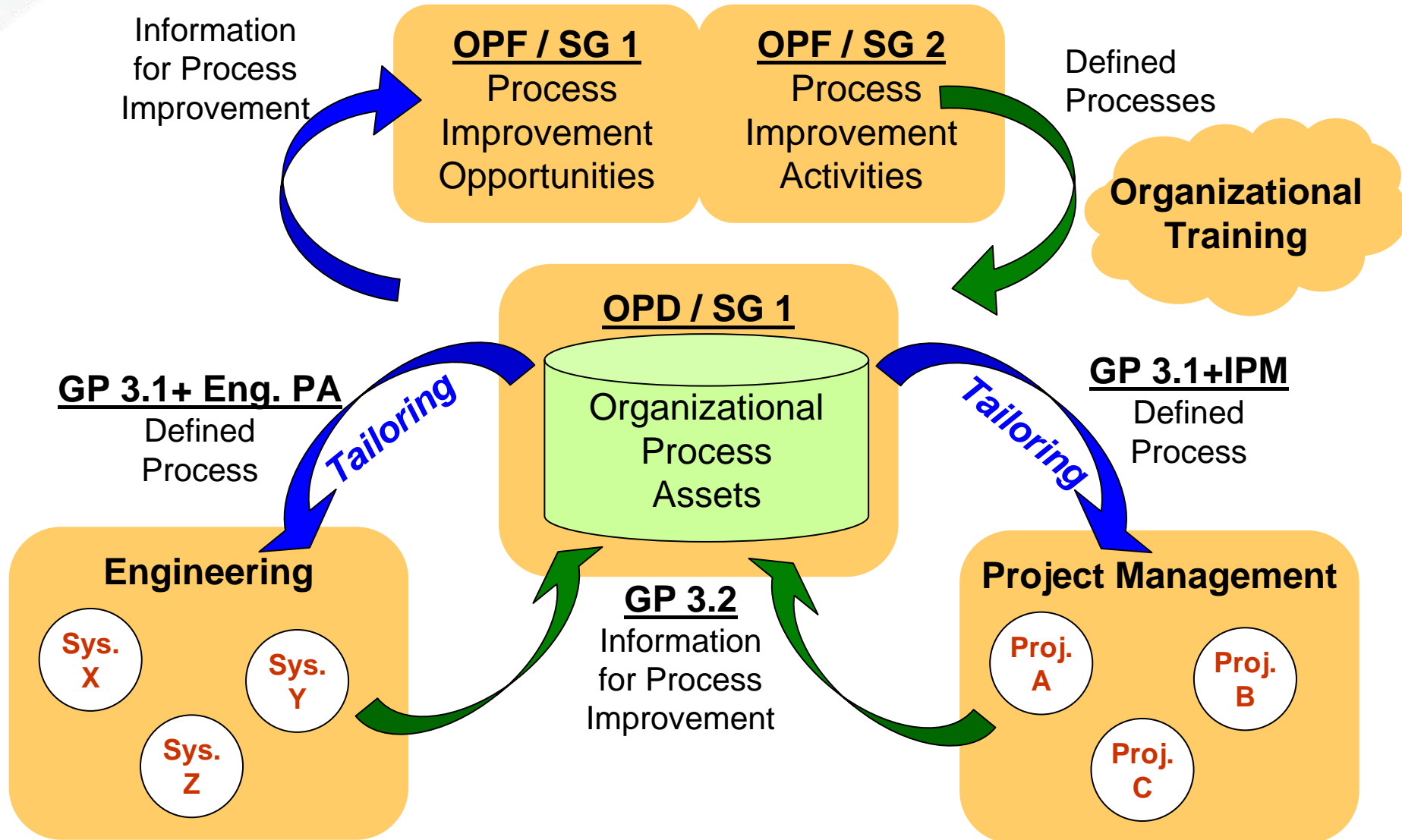
The Essence of Maturity Level 3



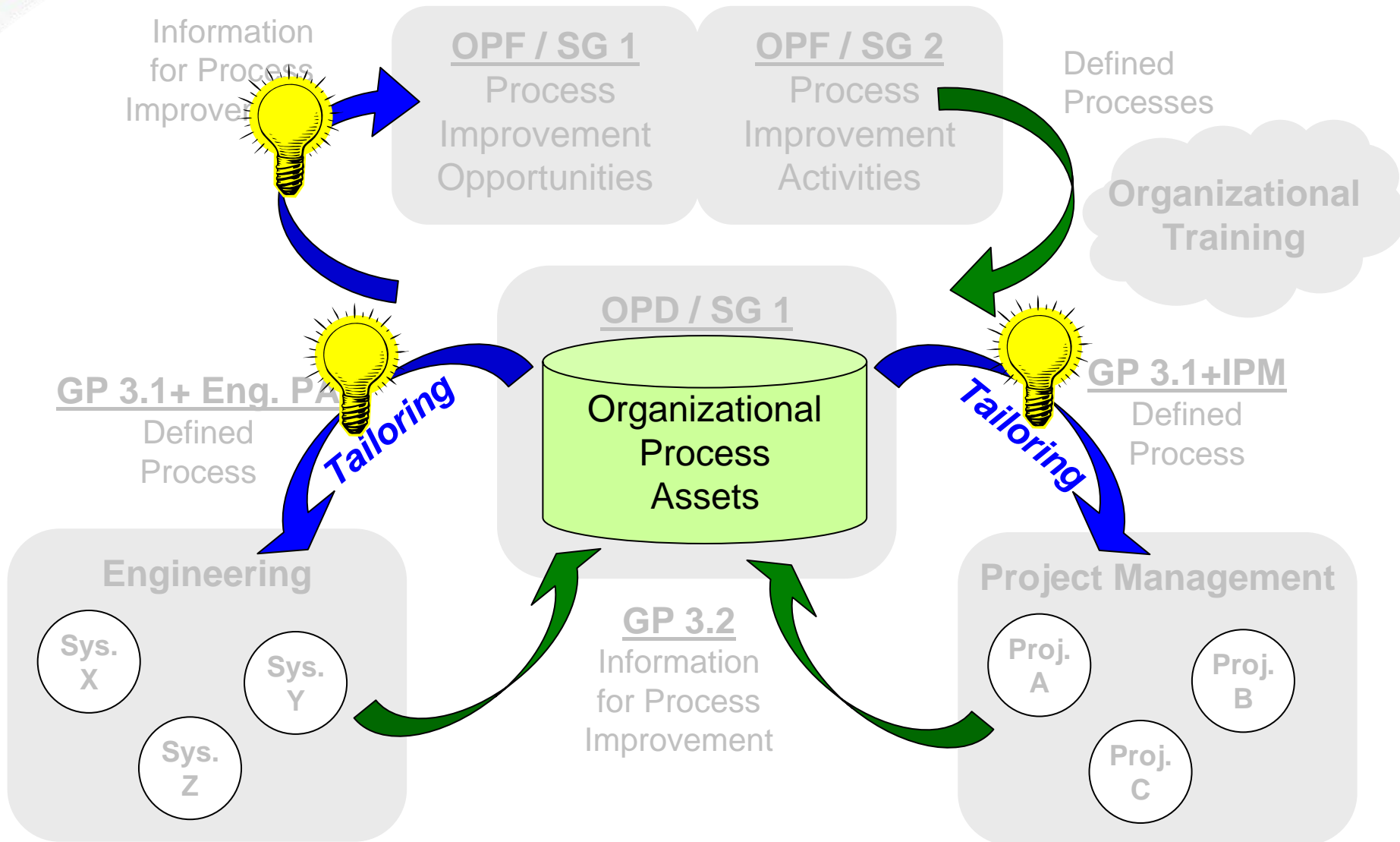
The Essence of Capability Level 3

- **Generic Goal 3**
 - The process is institutionalized as a defined process
 - **Generic Practice 3.1**
 - Establish and maintain the **description of a defined process**
 - **Generic Practice 3.2**
 - Collect work products, measures, measurement results, and **improvement information** derived from planning and performing the process to support the future use and improvement of the organization's processes and process assets

The Organization at Maturity Level 3



Same Information – Different Use Contexts!



Organizational Process Assets

- The organization's process asset library is a collection of items **maintained** by the organization **for use** by the **people** and **projects** of the organization
- This collection of items includes:
 - descriptions of processes and process elements
 - descriptions of life-cycle models
 - process tailoring guidelines
 - process-related documentation
 - process-related data
- The organization's process asset library supports **organizational learning** and **process improvement** by allowing the sharing of **best practices** and **lessons learned** across the organization.



Knowledge Management – The Motivation

- At the Individual Level
 - Capability to perform tasks and to make decisions in a higher level of quality
 - Process knowledge
 - Professional knowledge
 - Business knowledge
 - Expert identification
 - ...
- At the Organization Level
 - Knowledge is the most important resource of the organization
 - Appropriate management of the knowledge improves organizational performance
 - Knowledge sharing and knowledge assets
 - Visible and invisible knowledge
 - Technology
 - Organizational processes and culture
 - ...

RAFAEL's KM Objectives

- Support the Organizational Core Processes
 - Improve the effectiveness and efficiency of sales
 - Improve project process efficiency
 - Reduce errors
 - Decrease “wheel inventions”
 - Improve proficiency and effectiveness in development
 - Generate relevant connections among people
 - Improve the availability of relevant information and knowledge
 - Improve field-test success ration
 - Improve business intelligence in marketing and sales phases
 - Support of innovation in all areas
- Implement Effective and Efficient Solutions
 - Construct appropriate KM infrastructure over all aspects
 - Technology
 - Process
 - Culture

Types of Needs

- Knowledge Sharing by People with Common Subjects
- Accessibility to Information within Specific Context
- Handling “Know-How”
- Accessibility to Professionals
- Decision Support

Types of Solutions

- “Know-How” Management
- After-Action Reviews and Lessons Learned
- Knowledge Communities
- Contents Management
- Organizational Infrastructure

Knowledge Communities

Definition

- A group of people with a common subject
 - Not part of the organizational structure
 - Conduct dynamics of sharing
 - Meetings
 - Web site / Forum
- Knowledge Community Objectives
 - Knowledge sharing within the group
 - Common learning from outer sources
 - Generating new knowledge
 - Organizational lobbying for the subject

Contents Management

- **Definition**
 - Organization of contents in a form which enables convenient retrieval when needed
- **Contents Management Principles**
 - Every contents item
 - Exists in exactly one location
 - Accessible from a large variety of locations
 - Access is according to relevant context
- **Contents Management Solutions**
 - A large variety of solutions exist
 - A specific solution should be chosen after careful analysis of the needs
 - All solutions should be supported by the organizational infrastructure
 - “Network Based Contents Management” is the advanced type of solutions

Examples of KM Systems in RAFAEL

- “Nympha”
 - The knowledge source for PM and SE Processes
 - Will be discussed next
- After Action Review (AAR) System
 - Methodology-based system to support AAR and lessons learned from failures and successes
 - Lessons and recommendations are structured in retrievable formats
 - Root cause statistics caters for process improvements
- Shemesh – Business Information Source
 - An integrative system for storing and retrieving relevant business knowledge
 - Competitive Products
 - Visitors
 - Exhibitions
 - Meetings
 - Customers
 - Business trips
 - Contracts
- Conference Participation Optimization
 - Classified conference catalog with priorities
 - Coordination between conference participants
 - Registration and report process

“Nympha” – The PM and SE Knowledge System

- The Material is Organized in “Knowledge Drawers” (Process Areas)
 - E.g. Requirements Management, V&V, ILS
- Each drawer has a “Drawer Manager”
 - A domain expert
 - Responsible for reviewing new materials
 - Responsible for updating the contents
- Each drawer contains two types of items
 - Internal items – specific contents that do not exist elsewhere
 - Links to external items which exist in other sources on the network
 - Procedures and Methods Libraries
 - After Action Review System
 - Document Management System



Nympha Drawer: Requirements

Feedback

Contents Manager

List of Drawers

Distribution of Interest

Processes

Requirements Analysis See next slide

תהליכים במגירה

שם	סוג	ידיע חסף
Requirements Development (RD)	תקן חיצוני	
Requirements Management (RM)	תקן חיצוני	
15.00.12 - מודל ניהול דרישות תוכנה	מהל	
6.1.4 סעיף IEEE 1220	תקן חיצוני	
6.1.5-6.1.6 סעיף IEEE 1220	תקן חיצוני	
6.1.6 סעיף IEEE 1220	תקן חיצוני	
6.1.9 סעיף IEEE 1220	תקן חיצוני	
מפרט דרישות	תבנית/סופוס	

Requirements Drawer Process: Requirements Analysis

http://2.0.34.80/nimfa-site-dbp/Templates/process.aspx?fid=90&did=61 - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Refresh Home Search Favorites Media

Address http://2.0.34.80/nimfa-site-dbp/Templates/process.aspx?fid=90&did=61

נימפ"ה

תהליך : ניתוח דרישות וגיבוש בסיס הדרישות

תאור

התהליך כולל ניתוח הדרישות וגיבוש בסיס הדרישות מעד להגדרת תוכנית המערכת ויעדיה, לביצועה במונחים כמותיים מדידים, לסיבוב בה היא תפעל, לדרישות מסמקי אדם-מערכת, לאופייה החזותי ולאלמנטים להכפיע על פתרונות התוכן. צרכי השוק, דרישותיו ואילונו מגזרים מציפיות הלקוח, מאילונו הפרויקט, החסיבה ורפאל, הציגו תוכנית מערכת-העל. כל אלה מתועדים בבסיס הדרישות (Requirements Base), המנחה את המסך תהליך הנדסת הדרשות (SEP) ומייצגת את הבעיה אותה נדרשת המערכת לפתור. החשיבות העיקרית של התהליך היא בהבנת הבעיה, תיאורה וייצוגה באמצעים (SEP) הדרושים, הגדרה חזרה של סביבת העבודה וזיהוי ברור של אילונו התוכן. ניתוח הדרישות מבוצע בשיטה המתוארת להלן בכל אחד מדרכי הפיתוח (ת-מערכת, תת-מערכת וכדומה), כספורט בתהליך הנדסת המערכת (SEP), אך רמת התוצרים ומידת הפירוט שלהם שותאמים לרמת הנדבר (SEP).

תחשיב התהליך

Establish Req. Table
See next slide

Process Diagram + Activities

דף הבית

מגירות

- תכנון ובקורת פרויקט
- גיבוש וניהול דרישות
- ניתוח פונקציונלי
- סיומת התכ
- הצעת מחיר
- סקרים הנדסיים
- אינטגרציה
- בדיקות ניסויים וניסור
- ייצור
- תכ"ח
- ניהול מידע וידע
- ניהול איכות
- רכש וספקים
- RAMS
- ניהול תצורה
- ניהול תקלות
- סיים עסקה/סיים חיי מוצר
- דיסציפלינות
- חומרים נוספים
- סימון מונחים אוטומטי בטקסט

חלקי ריק

Internet

Requirements Analysis Activity: Establish Req. Table

מערכת נימפ"ה > גיבוש וניהול דרישות > ניתוח דרישות וגיבוש בסיס הדרישות > פעילות הקמת טבלת דרישות

פעילות : הקמת טבלת דרישות

Activity Description

ניתן להתחיל את הקמת טבלת הדרישות הראשונית על ידי (requirements all) המצאות במסמכי המקור. קיימים כלים ממוחשבים (כגון RequisitePro, Doors) המאפשרים מיצוי מפורט מסמכי המקור. תוך שמירת קישוריות בין המסמך לבין טבלת הדרישות, המאוחסנת בבסיס נתונים (Database). בשלב זה אנו יוצרים טבלת דרישות יש לשמור ככל האפשר על ניסוח המקור, כפי שמופיע במסמכי המקור. יחד עם זאת, יש להפריד פסקאות ומשפטים מורכבים לרשימת דרישות. על מנת שניתן יהיה להתייחס אליהן באופן ישיר וממוקד בהמשך. כל דרישה מהווה "כניסה" (entry) בטבלת הדרישות, ללא מבנה הדרישות. יצירת דרישה יוצמד זיהוי חד-ערכי, המשמר לאורך כל מחזור החיים (גם לגבי דרישות מבוסלות). כמו כן תצוין בשלב זה, עבור כל דרישה הצבעה (traceability) וכן ייכתב הרציונל לדרישה. בהמשך, יש להגדיר את רשימת המאפיינים הנדרשת לפרויקט ולמלא את הערכים הרלוונטיים לכל דרישה. ייתכן ואת ערכם של חלק מהמאפיינים לא ניתן לקבוע בשלב הסכמי, אך כדאי להגדירם ולהשאירם פתוחים לצורך מילוי עתידי.

Primary Actor

שחקן מוביל: מהנדס המערכת

Work Products

רמת חשיבות	סוג תוצר	שם תוצר	מקוון בכוהל	פעילות מייצרת	מגירה

Requirements Table See next slide

Establish Req. Table Work-Product: Req. Table

מערכת נימפ"ה > גיבוש וניהול דרישות > ניתוח דרישות וגיבוש בסיס הדרישות > הקמת טבלת דרישות > תוצר : טבלת דרישות

תוצר : טבלת דרישות

סוג התוצר
הנחיה

תאור

טבלת הדרישות הינה אוסף של דרישות ומאפיינים הדרישות ניתן לערוך, לאחסן ולנהל בכלים ייעודיים (כגון CORE, RequisitePro), בטבלאות Excel או טקסט. לשימוש בכלי ייעודי יתרונות גדולים וביניהם הפקת רשימות חלקיות על בסיס חתך, מעקב סטטוס דרישות, בניית דרישות ברמות היררכיה שונות, ועוד. טבלת הדרישות משמשת כנקודת המפגש של המאפשרת לנהל אותו בהיבטים של כיוון (תכנון, מימוש, בדיקות וכו'), התקדמות, חשיפת סכנה ועוד. לשלבם הטרום-חוזיים משמשת טבלה זו כבסיס לבדיקת מידת ההיענות (compliance), כבסיס לזיהוי, וכבסיס למו"מ. לקראת סיום החוזה משמשת הטבלה כרשימת תיוג (check list) להוכחת העמידה בדרישות הפרויקט וכבסיס לבדיקות הקבלה.

פעילויות נקור

הקמת טבלת דרישות

דוגמאות לחומר

דוגמה לטבלת דרישות

עבור פעילויות

הגדרת התרחישים המבצעים -Operational Scenarios ומודי האפקטיביות -MOE תיקוף ואימות בסיס הדרישות

תבנית לתוצר

תבנית טבלת דרישות

ידע נוסף

שם	סוג

דף הבית

- מגילות
- תכנון ובקרת פרויקט
- גיבוש וניהול דרישות
- ניתוח פונקציונלי
- סינתזת התכן
- הצעת מחיר
- סקרים הגדסיים
- אינטגרציה
- בדיקות יסודיים ואישור, אימות ותיקוף
- ייצור תל"מ
- ניהול מידע ידע
- ניהול איכות
- רכש וספקים
- RAMS
- ניהול תצורה
- ניהול תקלות
- סיום עסקה/סיום חיי מוצר
- דיסציפלינות
- חומרים נוספים
- סימון מונחים אוטומטי בסקסט

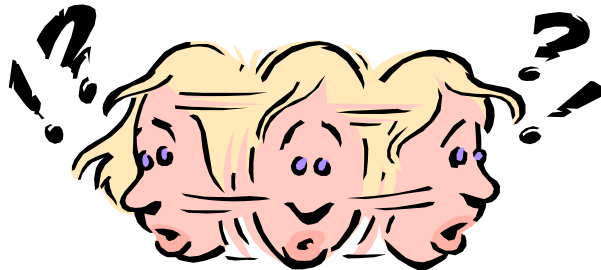
Work Product Description

Generating Activity

WP Templates

WP Examples Using Activities

Thank you for listening



Any Questions?