



SEVENTH EDITION

SYSTEMS
ANALYSIS
& DESIGN
METHODS

WHITTEN
BENTLEY

Objectives

- Define system requirements and differentiate between functional and nonfunctional requirements.
- Understand the activity of problem analysis and be able to create an Ishikawa (fishbone) diagram.
- Understand the concept of requirements management.
- Identify and characterize seven fact-finding techniques.
- Understand six guidelines for effective listening.
- Understand body language and proxemics.
- Characterize the typical participants in a JRP session.
- Complete the planning process for a JRP session.
- Describe benefits of JRP as fact-finding technique.
- Describe a fact-finding strategy that will make the most of your time with end-users.

Introduction to Requirements Discovery

Requirements discovery –

فرایند و تکنیک‌های استفاده شده توسط تحلیل‌گر سیستم برای استخراج یا مشخص‌سازی مشکلات سیستم و نیازمندی‌های راه‌حل از جامعه کاربران

System requirement –

کاری که سیستم اطلاعاتی باید انجام دهد یا ویژگی که باید دارا باشد.

- Also called a *business requirement*.

Results of Incorrect Requirements

- هزینه نهایی از تخمین بیشتر می شود.
- زمان تحویل سیستم به تعویق می افتد
- سیستم ممکن است با انتظارات کاربر همخوانی نداشته و کاربر از آن استفاده نکند
- زمان استفاده، هزینه نگهداری و بهبود به شدت زیاد می شود.
- سیستم ممکن است غیر قابل اعتماد و در معرض خطاهای متعدد و غیر فعالی باشد.
- شهرت افراد تیم نرم افزاری تحت تأثیر قرار می گیرد.

Relative Cost to Fix an Error

Phase in Which Error Discovered	Cost Ratio
Requirements	1
Design	3–6
Coding	10
Development Testing	15–40
Acceptance Testing	30–70
Operation	40–1000

Criteria for System Requirements

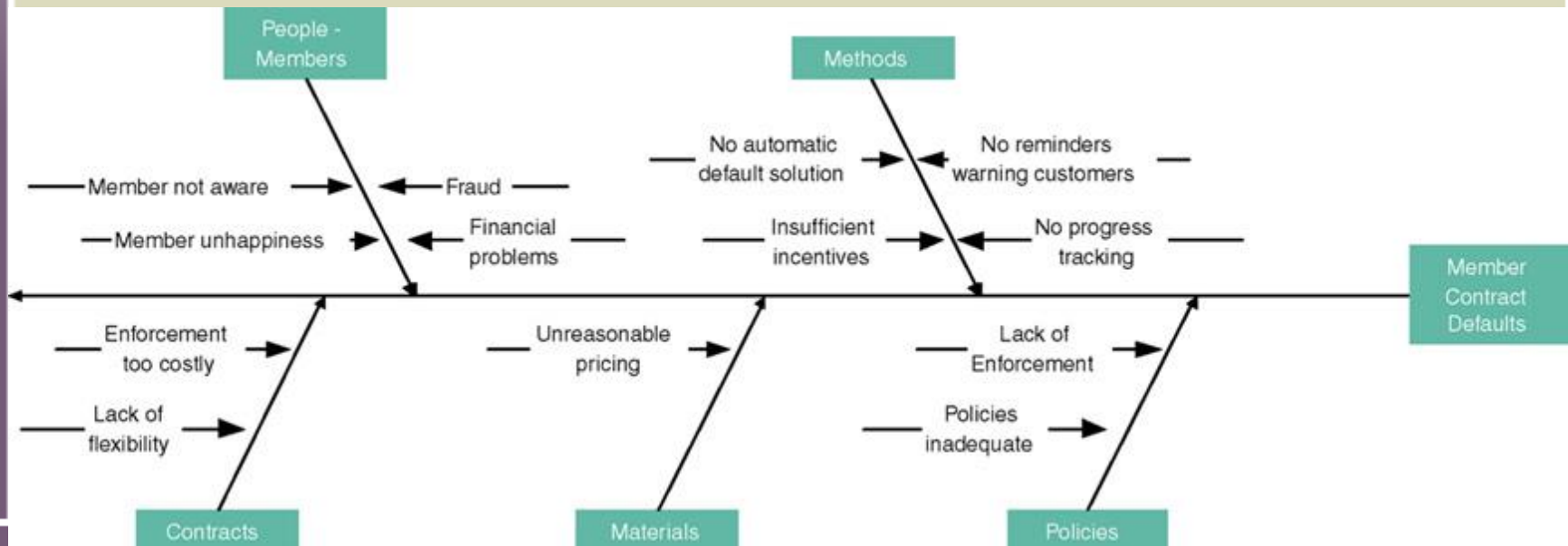
- **Consistent** – not conflicting or ambiguous.
- **Complete** – describe all possible system inputs and responses.
- **Feasible** – can be satisfied based on the available resources and constraints.
- **Required** – truly needed and fulfill the purpose of the system.
- **Accurate** – stated correctly.
- **Traceable** – directly map to functions and features of system.
- **Verifiable** – defined so can be demonstrated during testing.

Process of Requirements Discovery

1. Problem discovery and analysis
2. Requirements discovery
3. Documenting and analyzing requirements
4. Requirements management

Ishikawa Diagram

- Graphical tool used to identify, explore, and depict problems and the causes and effects of those problems. It is often referred to as a cause-and-effect diagram or a fishbone diagram.
 - Problem at right (fish head)
 - Possible causes drawn as "bones" off main backbone
 - Brainstorm for 3-6 main categories of possible causes



2- Requirements Discovery

- بعد از فهم مشکلات، تحلیل‌گر سیستم می‌تواند شروع به تعریف نیازمندی‌ها کند.

Fact-finding – the formal process of using research, meetings, interviews, questionnaires, sampling, and other techniques to collect information about system problems, requirements, and preferences. It is also called *information gathering* or *data collection*.

3- Documenting and Analyzing Requirements

- Documenting the draft requirements
 - Use cases
 - Decision tables
 - Requirements tables
- Analyzing requirements to resolve problems
 - Missing requirements
 - Conflicting requirements
 - Infeasible requirements
 - Overlapping requirements
 - Ambiguous requirements
- Formalizing requirements
 - Requirements definition document
 - Communicated to stakeholders or steering body

Requirements Definition Document

Requirements Definition Document –

یک سند رسمی که برای مکاتبه و اطلاع رسانی نیازمندی‌های سیستم پیشنهادی به ذینفعان اصلی مورد استفاده قرار می‌گیرد و نقش قرارداد را برای پروژه دارد

- Synonyms
 - Requirements specification
 - Functional specifications

4- Requirements Management

Requirements management -

فرایند مدیریت تغییر در نیازمندی‌ها

- در طول حیات پروژه متداول است که نیازمندی‌های جدید ظاهر شوند یا نیازمندی‌های فعلی تغییر کنند
- مطالعات نشان می‌دهد که در طول حیات یک پروژه تا ۵۰ درصد یا بیشتر از نیازمندی‌ها قبل از عملیاتی شدن سیستم تغییر می‌کنند

Seven Fact-Finding Methods

1. Sampling of existing documentation, forms, and databases.
2. Research and site visits.
3. Observation of the work environment.
4. Questionnaires.
5. Interviews.
6. Prototyping.
7. Joint requirements planning (JRP).

1- Sampling: Things to be Gleaned from Documents

- علایم و دلایل مشکلات
- افرادی در سازمان که اطلاعاتی در مورد مشکل دارند
- عملکردهای کسب و کار که از سیستم کنونی پشتیبانی می کنند
- انواع داده که باید توسط سیستم جمع آوری شده و گزارش داده شود
- سؤالاتی که باید در حین جلسات مصاحبه مطرح شوند
- دقت: نمونه های پر شده از فرم ها را نمونه برداری کنید (چرا؟).
- نحوه نمونه برداری؟

3- Observation

Observation –

روشی که تحلیل‌گر در انجام فعالیت‌ها مشارکت کرده یا آن‌ها را مشاهده می‌کند و از این طریق در مورد سیستم یاد می‌گیرد

Work sampling - a fact-finding technique that involves a large number of observations taken at random intervals.

Optional: Observation

Advantages

- داده‌های جمع‌آوری شده قابل اطمینان هستند
- مراحل کار در کارهای پیچیده مشخص می‌شود
- نسبت به روش‌های دیگر ارزان‌تر است
- اندازه‌گیری کاری می‌تواند انجام شود

Disadvantages

- افراد در حین مشاهده شدن متفاوت کار می‌کنند
- کار مشاهده شده ممکن است از حالت عادی متفاوت باشد
- زمان‌بندی ممکن است مناسب نباشد
- تداخلات در حین کار موجب بدفهمی کار یا تأخیر در مشاهده شود.
- بعضی کارهای همواره به یک شیوه انجام نمی‌شود
- ممکن است روش اشتباه انجام کار مشاهده شود

Optional: Observation Guidelines

- Determine the who, what, where, when, why, and how of the observation.

- کسب اجازه‌های لازم
- اطلاع‌رسانی به افراد در مورد هدف مشاهده
- عدم جلب توجه زیاد
- یادداشت برداری
- بازبینی یادداشت‌ها با افراد مناسب
- عدم ایجاد تداخل در حین کار
- عدم تمرکز زیاد بر فعالیت‌های بدیهی
- عدم اتخاذ پیش فرض

4- Questionnaires

Questionnaire – a special-purpose document that allows the analyst to collect information and opinions from respondents.

Free-format questionnaire –

Fixed-format questionnaire –

Optional: Questionnaires

Advantages

- معمولاً سریع پاسخ داده می شود
- افراد به دلخواه آن را پر می کنند
- روشی نسبتاً با هزینه کم
- امکان ناشناس ماندن پاسخ دهنده
- پاسخ ها می توانند سریع مرتب . جمع بندی شوند

Disadvantages

- نرخ بازگشت پایین است
- تضمینی برای پاسخ به تمامی پرسش ها نیست
- فرصتی برای توضیح سؤالات خوب درک نشده نیست
- زبان بدن پاسخ دهنده مشاهده نمی شود
- آماده سازی آن دشوار است

Optional: Developing a Questionnaire

۱. مواردی که باید پرسش شود و افراد هدف را مشخص کنید
۲. نوع پرسش‌ها (فرمت آزاد یا مشخص‌شده) را تعیین کنید
۳. سؤالات را تهیه کنید
۴. سؤالات را بر روی نمونه کوچکی از افراد تست کنید
۵. سؤالات را پخش کرده و پاسخ‌ها را جمع‌آوری کنید

5- Interviews

Interview - a fact-finding technique whereby the systems analysts collect information from individuals through face-to-face interaction.

- Find facts
- Verify facts
- Clarify facts
- Generate enthusiasm
- Get the end-user involved
- Identify requirements
- Solicit ideas and opinions

The personal interview is generally recognized as the most important and most often used fact-finding technique.

Types of Interviews and Questions

Unstructured interview

Structured interview

Open-ended question

Closed-ended question

Optional: Interviews

Advantages

- تحلیل گر می تواند برای مصاحبه شونده انگیزه ایجاد کند که آزادانه پاسخ دهد
- امکان تلاش برای دریافت بازخورد بیشتر وجود دارد
- امکان انطباق یا بیان متفاوت سؤال برای افراد وجود دارد
- ارتباطات غیر کلامی هم مشاهده می شود

Disadvantages

- زمان بر
- موفقیت به ارتباطات و مهارت های اجتماعی تحلیل گر وابسته است
- بسته به موقعیت مکانی افراد ممکن است غیر ممکن باشد

Procedure to Conduct an Interview

۱. انتخاب مصاحبه شوندگان

- End users
- Learn about individual prior to the interview

۲. آماده سازی مصاحبه

- interview guide

۳. هدایت مصاحبه

- Summarize the problem
- Offer an incentive for participation
- Ask the interviewee for assistance

۴. نتیجه گیری بعد از مصاحبه

- Memo that summarizes the interview

Discovery Prototyping

Discovery prototyping – the act of building a small-scale, representative or working model of the users' requirements in order to discover or verify those requirements.

Discovery Prototyping

Advantages

- فهم کارکرد سیستم با تجربه توسعه آن بدست می آید
- کمک در مشخص سازی امکان پذیری و مفید بودن سیستم
- روش آموزش
- کمک در ایجاد برنامه و سناریوی تست
- کم کردن زمان لازم برای برای fact-finding

Disadvantages

- توسعه گران باید روش های نمونه سازی را بلد باشند یا آموزش ببینند
- انتظارات نابه جا در کاربران ایجاد شود
- زمان بندی ممکن است به تأخیر افتد

Joint Requirements Planning

Joint requirements planning (JRP) – a process whereby highly structured group meetings are conducted for the purpose of analyzing problems and defining requirements.

فواید: درگیر کردن کاربران و مدیران و ایجاد حس مالکیت پروژه
کاهش زمان توسعه
استفاده از نمونه سازی و فهم بهتر نیازمندی ها و معماری سیستم
و دریافت تایید

Optional: JRP Participants

- Sponsor
- Facilitator
- Users and Managers
- Scribes
- IT Staff

Optional: Steps to Plan a JRP Session

1. Selecting a location

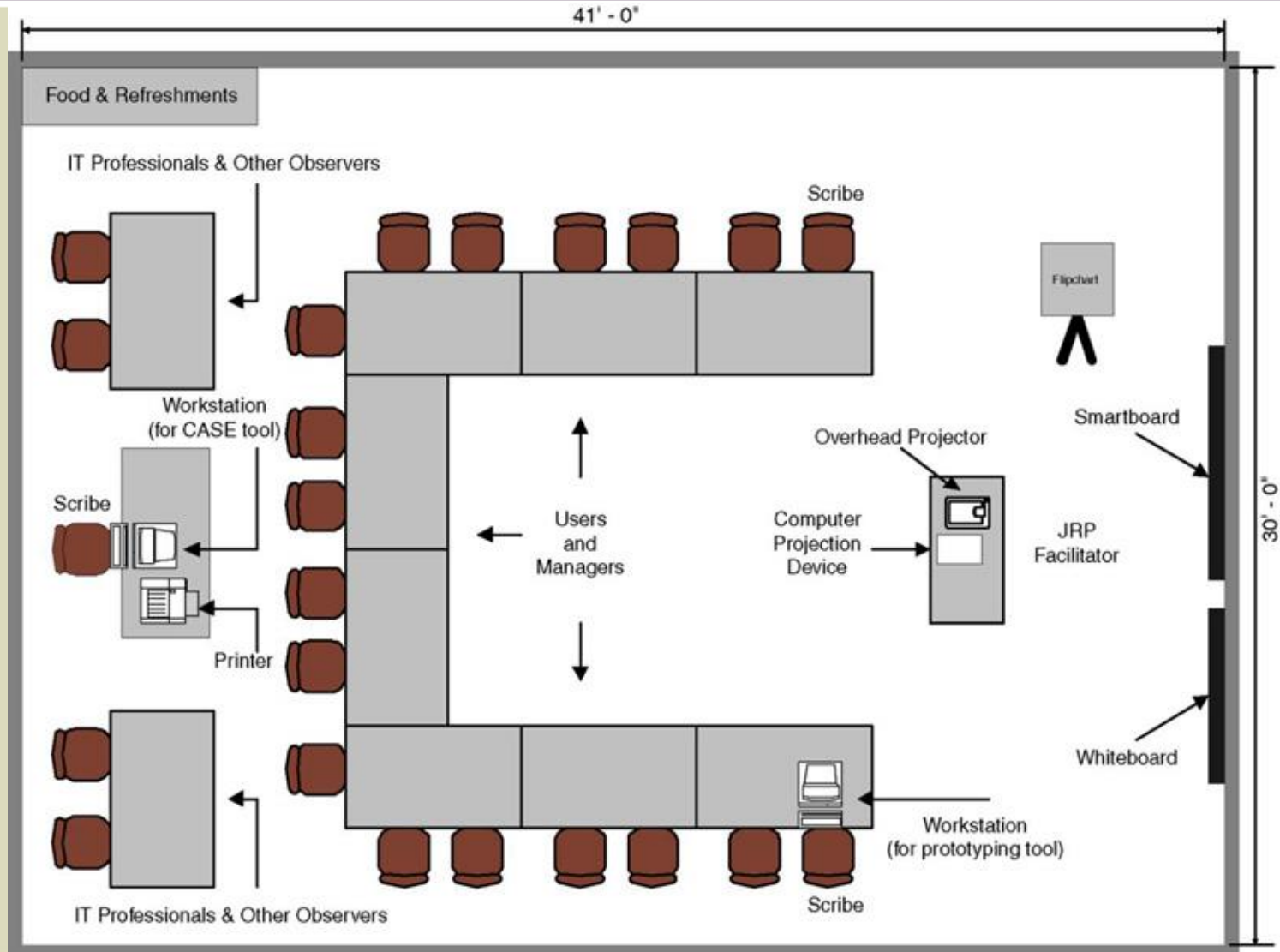
- کار محل از دور
- اتاق چند
- لازم امکانات دارای

2. Selecting the participants

3. Preparing the agenda

- Briefing documentation
- Agenda distributed before each session

Optional: Typical Room Layout for JRP session



Optional: Guidelines for Conducting a JRP Session

- از برنامه انحراف پیدا نکنید
- زمان بندی را رعایت کنید
- مطمئن شوید که کاتب قادر است نت رداری کند
- از کلمات فنی غیر لازم حذر کنید
- مهارت های رفع تداخل را اعمال کنید
- زمان استراحت در نظر بگیرید
- به توافق جمعی برسید
- امکان شرکت همه افراد را در بحث فراهم کنید
- قوانین جلسه را برقرار کنید و مطمئن شوید که همه رعایت می کنند

A Fact-Finding Strategy

1. Learn from existing documents, forms, reports, and files.
2. If appropriate, observe the system in action.
3. Given all the facts that already collected, design and distribute questionnaires to clear up things that aren't fully understood.
4. Conduct interviews (or group work sessions).
5. (Optional). Build discovery prototypes for any functional requirements that are not understood or for requirements that need to be validated.
6. Follow up to verify facts.

optional: Sample Requirements Definition Report Outline

REQUIREMENTS DEFINITION REPORT

1. Introduction
 - 1.1. Purpose
 - 1.2. Background
 - 1.3. Scope
 - 1.4. Definitions, Acronyms, and Abbreviations
 - 1.5. References
 2. General Project Description
 - 2.1. Functional Requirements
 3. Requirements and Constraints
 - 3.1. Functional Requirements
 - 3.2. Nonfunctional Requirements
 4. Conclusion
 - 4.1. Outstanding Issues
- Appendix (optional)

Optional: Sample Interview Guide

Interviewee: Jeff Bentley, Accounts Receivable Manager
Date: January 19, 2003
Time: 1:30 P.M.
Place: Room 223, Admin. Bldg.
Subject: Current Credit-Checking Policy

Time Allocated	Interviewer Question or Objective	Interviewee Response
1 to 2 min.	Objective Open the interview: <ul style="list-style-type: none">• Introduce ourselves• Thank Mr. Bentley for his valuable time.• State the purpose of the interview — to obtain an understanding of the existing credit-checking policies.	
5 min.	Question 1 What conditions determine whether a customer's order is approved for credit? Follow-up	
5 min.	Question 2 What are the possible decisions or actions that might be taken once these conditions have been evaluated? Follow-up	
3 min.	Question 3 How are customers notified when credit is not approved for their order? Follow-up	

Sample Interview Guide (concluded)

1 min.	Question 4 After a new order is approved for credit and placed in the file containing orders that can be filled, a customer might request that a modification be made to the order. Would the order have to go through credit approval again if the new total order cost exceeds the original cost? Follow-up	
1 min.	Question 5 Who are the individuals who perform the credit checks? Follow-up	
1 to 3 min.	Question 6 May I have permission to talk to those individuals to learn specifically how they carry out the credit-checking process? Follow-up If so: When would be an appropriate time to meet with each of them?	
1 min.	Objective Conclude the interview: <ul style="list-style-type: none"> • Thank Mr. Bently for his cooperation and assure him that he will be receiving a copy of what transpired during the interview. 	
21 minutes	Time allotted for questions and objectives	
9 minutes	Time allotted for follow-up questions and redirection	
30 minutes	Time allotted for interview (1:30 p.m. - 2:00 p.m.)	
General Comments and Notes:		

Prepare for the Interview

- Types of Questions to Avoid
 - Loaded questions
 - Leading questions
 - Biased questions
- Interview Question Guidelines
 - Use clear and concise language.
 - Don't include your opinion as part of the question.
 - Avoid long or complex questions.
 - Avoid threatening questions.
 - Don't use "you" when you mean a group of people.

Conduct the Interview

- Dress to match interviewee
- Arrive on time
 - Or early if need to confirm room setup
- Open interview by thanking interviewee
- State purpose and length of interview and how data will be used
- Monitor the time
- Ask follow-up questions
 - Probe until you understand
 - Ask about exception conditions ("what if...")

Optional: Interviewing Do's and Don'ts

Do

- Dress appropriately
- Be courteous
- Listen carefully
- Maintain control of the interview
- Probe
- Observe mannerisms and nonverbal communication
- Be patient
- Keep interviewee at ease
- Maintain self-control
- Finish on time

Don't

- Assume an answer is finished or leading nowhere
- Reveal verbal and nonverbal clues
- Use jargon
- Reveal personal biases
- Talk more than listen
- Assume anything about the topic or the interviewee
- Tape record (take notes instead)

Optional: Body Language and Proxemics

Body language – the nonverbal information we communicate.

- Facial disclosure
- Eye contact
- Posture

Proxemics – the relationship between people and the space around them.

- Intimate zone—closer than 1.5 feet
- Personal zone—from 1.5 feet to 4 feet
- Social zone—from 4 feet to 12 feet
- Public zone—beyond 12 feet

Brainstorming

- Sometimes, one of the goals of a JRP session is to generate possible ideas to solve a problem.
 - Brainstorming is a common approach that is used for this purpose.

Brainstorming – a technique for generating ideas by encouraging participants to offer as many ideas as possible in a short period of time without any analysis until all the ideas have been exhausted.

Optional: Brainstorming Guidelines

- Isolate appropriate people in a place that free from distractions and interruptions.
- Make sure everyone understands purpose of the meeting.
- Appoint one person to record ideas.
- Remind everyone of brainstorming rules.
- Within a specified time period, team members call out their ideas as quickly as they can think of them.
- After group has run out of ideas and all ideas have been recorded, then and only then should ideas be evaluated.
- Refine, combine, and improve ideas generated earlier.