

UNIT 5: System Implementation and Maintenance

This unit focuses on the final phases of the **System Development Life Cycle (SDLC)** – the actual implementation, testing, and post-deployment maintenance of the system.

Detailed Topics in Unit 5:

1. System Implementation

- Definition and Importance
- Implementation Methods:
 - **Parallel Implementation**
 - **Direct Cutover (Immediate) Implementation**
 - **Pilot Implementation**
 - **Phased Implementation**
- Factors Affecting Implementation Success
- Changeover Process

2. System Testing

- Objectives of Testing
- Levels of Testing:
 - **Unit Testing**
 - **Integration Testing**
 - **System Testing**
 - **Acceptance Testing**
- Types of Test Data
- User Acceptance Testing (UAT)

3. System Conversion

- Hardware and Software Installation
- Data Conversion and Migration
- Training for End-Users
- Documentation for Users and Technical Staff

4. Post-Implementation Review

- Purpose of Review
- Checklist for Evaluation
- Feedback Mechanism

5. System Maintenance

- Meaning and Importance
- Types of Maintenance:
 - **Corrective Maintenance**
 - **Adaptive Maintenance**
 - **Perfective Maintenance**
 - **Preventive Maintenance**
- Cost of Maintenance
- Issues and Challenges in Maintenance

6. System Audit and Security

- Need for Auditing
- Types of System Audits
- Data Security and Integrity
- Backup and Recovery Procedures



System Analysis and Design – Unit 5: System Implementation and Maintenance

(Hinglish with हिंदी words in देवनागरी, easy for BCA/BSc students)



Chapter 1: System Implementation (सिस्टम इम्प्लीमेंटेशन)

♦ What is Implementation?

Implementation का मतलब होता है – जो सिस्टम analyst और developer ने design किया है, उसे **actual environment** में use के लिए install करना। इसमें hardware, software, user training, और data migration जैसे steps होते हैं।

♦ Implementation Methods (इम्प्लीमेंटेशन के तरीके):

1. Parallel Implementation (पैरेलल इम्प्लीमेंटेशन):

पुराना और नया सिस्टम एक साथ थोड़े समय के लिए चलते हैं।

- ♦ Advantage: Data loss का risk कम होता है
- ♦ Disadvantage: महँगा और time-consuming

2. Direct Cutover (डायरेक्ट कटओवर):

पुराने सिस्टम को अचानक बंद करके नया सिस्टम शुरू किया जाता है।

- ♦ Advantage: Fast and cheap
- ♦ Disadvantage: High risk, अगर नया system fail हुआ

3. Pilot Implementation (पायलट इम्प्लीमेंटेशन):

नया सिस्टम पहले किसी एक branch या department में लागू किया जाता है।

- ♦ Advantage: Controlled testing
- ♦ Disadvantage: थोड़ा time-consuming

4. Phased Implementation (फेज़ इम्प्लीमेंटेशन):

नया सिस्टम parts में implement किया जाता है।

- ♦ Advantage: Step-by-step adoption
 - ♦ Disadvantage: Requires good planning
-



Chapter 2: System Testing (सिस्टम टेस्टिंग)

♦ Testing का Purpose:

सिस्टम launch करने से पहले यह ensure करना कि system ठीक से काम कर रहा है, कोई bug या error नहीं है।

♦ Types of Testing:

1. **Unit Testing (यूनिट टेस्टिंग):**
Individual program modules को test किया जाता है।
 2. **Integration Testing (इंटीग्रेशन टेस्टिंग):**
Multiple modules को जोड़कर check किया जाता है कि वो आपस में सही से communicate कर रहे हैं या नहीं।
 3. **System Testing (सिस्टम टेस्टिंग):**
पूरे सिस्टम को एक बार में टेस्ट किया जाता है।
 4. **Acceptance Testing (यूज़र एक्सेप्टेंस टेस्टिंग):**
Final user द्वारा सिस्टम को approve किया जाता है – अगर system उनकी requirements fulfill करता है।
-

✓ Chapter 3: System Conversion and Training (कन्वर्शन और ट्रेनिंग)

♦ System Conversion:

Old system से नए system में shift करने की process, जिसमें ये शामिल होते हैं:

- **Hardware Installation** (हार्डवेयर इंस्टॉलेशन)
- **Software Setup** (सॉफ्टवेयर सेटअप)
- **Data Migration** (डाटा माइग्रेशन)
- **File Conversion** (फाइल कन्वर्ज़न)

♦ User Training (यूज़र ट्रेनिंग):

सिस्टम को use करने वालों को proper training दी जाती है।

- On-site training
 - User manuals and help files
 - Practical workshops
-

✓ Chapter 4: Post-Implementation Review (समीक्षा)

जब सिस्टम implement हो जाता है, उसके बाद एक review process होता है जिसमें यह चेक किया जाता है कि:

- System goals achieve हुए या नहीं
 - कोई bug या performance issue तो नहीं
 - User feedback कैसा है
 - Improvement areas कौन से हैं
-

✓ Chapter 5: System Maintenance (सिस्टम मेंटेनेंस)

♦ Types of Maintenance:

1. **Corrective Maintenance** (करेक्टिव मेंटेनेंस):
Errors या bugs को fix करना।
 2. **Adaptive Maintenance** (एडेप्टिव मेंटेनेंस):
सिस्टम को नए environment या requirements के अनुसार modify करना।
 3. **Perfective Maintenance** (पर्फेक्टिव मेंटेनेंस):
सिस्टम performance को और बेहतर बनाना।
 4. **Preventive Maintenance** (प्रिवेंटिव मेंटेनेंस):
Future problems को रोकने के लिए pre-check करना।
-

✓ Chapter 6: System Security and Audit (सिक्योरिटी और ऑडिट)

♦ System Audit (सिस्टम ऑडिट):

Regular checking कि सिस्टम सही तरह से चल रहा है या नहीं।
दो types:

- **Internal Audit**
- **External Audit**

♦ Security Considerations:

- User authentication (Username/password)
- Role-based access control
- Backup system
- Disaster Recovery Plan (DRP)

UNIT 5 – SYSTEM IMPLEMENTATION AND MAINTENANCE

Chapter 1: System Implementation (सिस्टम इम्प्लीमेंटेशन)

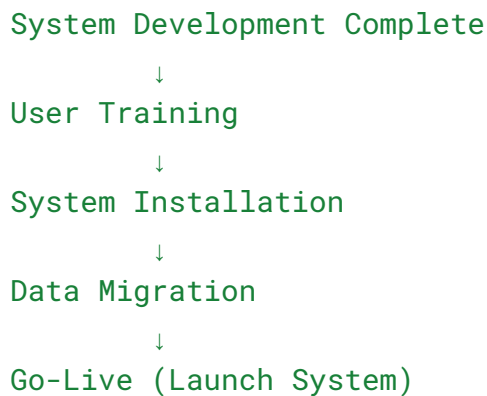
◆ 1.1 What is System Implementation?

Implementation का मतलब है – जब system design और development पूरा हो जाए, तब उस system को **real-life environment** में **install** और **use** करना।

 **Example:** अगर किसी school ने एक नया ERP system develop करवाया है – तो उसे teachers और admin staff के system में properly चलाना, training देना, पुराना data shift करना – ये सब implementation phase में आता है।

◆ 1.2 Implementation Process Flow

 **Block Diagram:**



◆ 1.3 Implementation Methods

Method	Meaning	Advantage	Disadvantage
Parallel	Old + new system साथ चलें	Secure transition	Expensive, duplicate work
Direct Cutover	Old system बंद, नया शुरू	Fast, simple	High risk
Pilot	New system एक branch में test	Localized test	Time-consuming
Phased	धीरे-धीरे modules implement	Smooth switch	Needs high planning

Chapter 2: System Testing (सिस्टम टेस्टिंग)

◆ 2.1 What is System Testing?

System Testing का उद्देश्य होता है यह confirm करना कि पूरा सिस्टम users की expectations के अनुसार काम कर रहा है या नहीं।

 Definition:

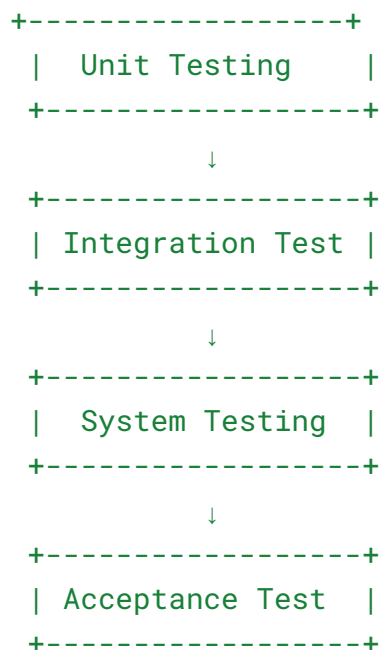
Testing is the process of executing the system with the intent of finding errors and ensuring it meets requirements.

 Example:

School ERP system में login, attendance, fee payment, और report card printing जैसे modules को check करना कि सब सही चल रहे हैं या नहीं।

◆ 2.2 Types of System Testing

 Flow Diagram:



✓ A. Unit Testing (यूनिट टेस्टिंग)

- हर program module individually test होता है
- Developer द्वारा किया जाता है

- Errors को isolate करना आसान होता है

 *Example:* Student module में केवल “add student” function को test करना

✓ B. Integration Testing (इंटीग्रेशन टेस्टिंग)

- अलग-अलग modules को मिलाकर test किया जाता है
- Interface और data flow की जाँच की जाती है

 *Example:* “Add student” के बाद उसका attendance module में reflect होना

✓ C. System Testing (सिस्टम टेस्टिंग)

- Complete system को एक whole unit की तरह test किया जाता है
- Check किया जाता है कि सभी modules एक साथ ठीक से काम कर रहे हैं

 *Example:* एक full cycle test – student add → fee paid → exam marks entered → report card generated

✓ D. Acceptance Testing (यूज़र एक्सेप्टेंस टेस्टिंग - UAT)

- Final testing जो real users (clients) करते हैं
- Check किया जाता है कि system उनके business rules को fulfill करता है या नहीं

 *Example:* Principal or admin final system को use करके verify करें

◆ 2.3 Types of Test Data

- **Valid Data:** सही और expected input
- **Invalid Data:** गलत या unexpected input
- **Boundary Data:** Limit के पास वाले inputs
- **Missing Data:** Null or blank fields

 *Example:* Student age में "200" डालना → should give error

◆ 2.4 Importance of Testing

- Bugs और errors जल्दी पकड़ में आते हैं
- System reliability बढ़ती है
- User satisfaction सुनिश्चित होती है
- Data loss और failures कम होते हैं

🔧 Chapter 3: System Conversion and User Training (सिस्टम कन्वर्जन और यूज़र ट्रेनिंग)

◆ 3.1 What is System Conversion?

System Conversion का मतलब होता है – पुराने सिस्टम से नए सिस्टम में safe और smooth shift करना।

💡 **Definition:**

System conversion is the process of changing from the old information system to the new one.

💡 **Example:**

School में पहले manual attendance register चलता था, अब biometric system implement किया गया – तो data entry, hardware setup और user training करना पड़ेगा।

◆ 3.2 Key Activities in Conversion

Diagram: Conversion Process Flow

Old System → Data Backup → Data Migration → Software Installation → Hardware Setup → Go-Live

✓ A. Hardware Installation (हार्डवेयर इंस्टॉलेशन)

- Computers, servers, networking devices install करना
- Compatibility check करना

✓ B. Software Setup (सॉफ्टवेयर इंस्टॉलेशन)

- Operating system, drivers, और application software install करना
- Configuration करना – जैसे user roles, settings, आदि

✓ C. Data Migration (डाटा माइग्रेशन)

- Old system से नए system में data transfer करना
- Data clean और format करना ज़रूरी होता है
- Automated tools या manual entry से किया जा सकता है

 *Example:* Excel files से नए ERP में student data import करना

✓ D. File Conversion (फाइल कन्वर्ज़न)

- पुराने system के data files को नए format में convert करना
 - जैसे .txt से .csv, या MS Access से MySQL
-

◆ 3.3 User Training (यूज़र ट्रेनिंग)

New system तभी successful होता है जब users उसे confidently use कर सकें।

✓ Training Methods:

Method	Details
On-site Training	Real environment में system चलाकर सिखाना
Workshops	Demo और practical sessions
Manuals/Help Files	Step-by-step guide books
Video Tutorials	Recorded training for self-learning

💡 **Example:** Admin staff को attendance, report generation और login/logout सिखाना

◆ 3.4 Why Training is Important?

- User adoption आसान होता है
- Errors और misuse कम होते हैं
- Productivity और confidence बढ़ता है
- Helpdesk load कम होता है

🔧 Chapter 4: Post-Implementation Review (सिस्टम कार्यान्वयन के बाद की समीक्षा)

◆ 4.1 What is Post-Implementation Review?

जब नया system successfully implement हो जाता है, तब उसका **evaluation** और **analysis** किया जाता है कि क्या वह system ठीक से काम कर रहा है या नहीं।

💡 Definition:

A post-implementation review (PIR) is a formal review conducted after the system has been implemented to assess its performance, effectiveness, and user satisfaction.

◆ 4.2 Objectives of Post-Implementation Review

📌 यह Review इसलिए किया जाता है ताकि:

- सिस्टम goals achieve हुए या नहीं – यह पता चले
 - कोई bug या issue है तो उसे identify किया जा सके
 - User feedback collect किया जा सके
 - Future improvements के लिए suggestions मिले
 - Project documentation complete हो
-

◆ 4.3 Activities in PIR (समीक्षा में होने वाले कार्य)

📊 Flow Diagram:

System Go-Live → Performance Observation → User Feedback → Issue Reporting → Review Report

✅ A. System Performance Evaluation

- Response time, processing speed, error frequency जैसे points को check किया जाता है।

✅ B. User Satisfaction Survey

- Users से पूछा जाता है कि system user-friendly है या नहीं, और उनकी actual needs fulfill हो रही हैं या नहीं।

✅ C. Issue Identification

- Bugs या unexpected behavior को list किया जाता है।

✅ D. Review Report Preparation

- एक formal document तैयार किया जाता है जिसमें strengths, weaknesses, और recommendations लिखे जाते हैं।
-

◆ 4.4 Who Conducts PIR?

- System Analyst
 - Project Manager
 - Quality Assurance (QA) Team
 - Client/User Representative
-

◆ 4.5 Importance of PIR

- ✓ System को और बेहतर बनाने के लिए feedback मिलता है
- ✓ Documentation complete होती है
- ✓ Future projects के लिए learning मिलती है
- ✓ User और developer के बीच transparency बनी रहती है

✍ Chapter 5: System Maintenance (सिस्टम मेंटेनेंस)

(Easy Hinglish में, diagrams, examples, और exam tips के साथ)

◆ 5.1 What is System Maintenance?

जब कोई नया system successfully implement हो जाता है, तब उसे लंबे समय तक सही और **error-free** चलाने के लिए लगातार देखरेख (maintenance) की ज़रूरत होती है।

💡 Definition:

System maintenance is the process of correcting, updating, improving, or adapting a software system after its delivery to ensure its effective functioning.

💡 Real-life Example:

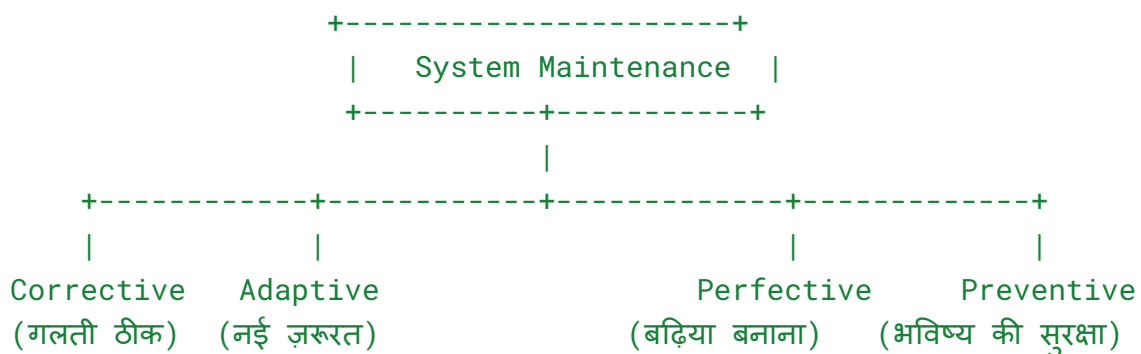
School ERP में अगर किसी student की detail गलत है, या fees module में नया tax rule जोड़ना है — तो उसे maintain करना पड़ेगा।

◆ 5.2 Need for Maintenance

- Bugs और errors को fix करना
 - Changing user requirements
 - Changing business environment
 - Technology upgrade
 - Performance improvement
-

◆ 5.3 Types of Maintenance

 Diagram: Types of Maintenance



✓ A. Corrective Maintenance (करेक्टिव मेंटेनेंस)

Purpose: Errors और bugs को remove करना

 Example: Attendance module में total wrong आ रहा हो तो उसे correct करना।

✓ B. Adaptive Maintenance (एडेप्टिव मेंटेनेंस)

Purpose: System को नए environment या policy के अनुसार बदलना

 Example: Government ने GST का नया rate निकाला, तो उसे system में apply करना।

✓ C. Perfective Maintenance (पर्फेक्टिव मेंटेनेंस)

Purpose: Performance improve करना या features add करना

 *Example:* अब admin चाहता है कि SMS alert भी जाए – यह improvement है।

✓ **D. Preventive Maintenance** (प्रिवेंटिव मेंटेनेंस)

Purpose: Future errors को prevent करना

 *Example:* Regular backup और antivirus scan करना ताकि future में problem ना हो।

◆ **5.4 Challenges in System Maintenance**

- High cost
 - Lack of proper documentation
 - Dependency on original developers
 - Risk of introducing new bugs
 - Time-consuming
-

◆ **5.5 Cost of Maintenance**

Software lifecycle में maintenance का खर्च **40% to 70%** तक हो सकता है। इसलिए proper planning और skilled team ज़रूरी है।

Trick to Remember: CAPP

Corrective – Adaptive – Perfective – Preventive

🔧 Chapter 6: System Audit and Security (सिस्टम ऑडिट और सुरक्षा)

(Hinglish में, easy explanation, diagrams, examples और exam tips के साथ)

◆ 6.1 What is System Audit?

System Audit एक formal review process है जिससे यह verify किया जाता है कि सिस्टम expected performance और security standards को meet कर रहा है या नहीं।



Definition:

System audit is an independent examination of the information system to evaluate its performance, security, and compliance with standards.

◆ 6.2 Objectives of System Audit

- ✓ System की effectiveness check करना
 - ✓ Errors या inefficiencies को identify करना
 - ✓ Data integrity और accuracy ensure करना
 - ✓ Unauthorized access detect करना
 - ✓ Legal and organizational compliance verify करना
-

◆ 6.3 Types of System Audit

Type	Purpose
Internal Audit	Company की internal team द्वारा किया जाता है
External Audit	बाहर की third-party agency द्वारा किया जाता है
Operational Audit	System की efficiency और productivity की जांच
Security Audit	Data protection और access control की जांच



Diagram: Audit Cycle

1. Define Scope
- ↓
2. Collect System Logs/Data
- ↓
3. Identify Weak Areas

↓

4. Report Preparation

↓

5. Recommendations and Improvements

◆ 6.4 What is System Security?

System Security का मतलब होता है system और data को unauthorized access, damage, hacking और threats से सुरक्षित रखना।



Definition:

System security refers to the protection of computer systems and data from threats, breaches, and attacks.

◆ 6.5 Major Threats to System Security

- Viruses & Malware
 - Hacking
 - Phishing
 - Data leakage
 - Hardware theft or damage
 - Insider threats (employees)
-

◆ 6.6 Security Measures

Security Tool	Purpose
Authentication	User ID और password से login करना
Authorization	Role-based access (e.g., student vs admin rights)
Encryption	Data को code में बदलना
Firewall	Unauthorized network access को block करना
Antivirus Software	Malware detect और remove करना

Regular Backups	Data loss से बचाव
Surveillance & CCTV	Physical monitoring
Audit Trails/Logs	कौन user क्या access कर रहा है – उसका रिकॉर्ड रखना

6.7 Backup and Recovery

-  **Backup:** Data की copy बनाना जो main system failure होने पर काम आए
-  **Recovery:** System crash या corruption के बाद data और services को वापस लाना

 *Example:* School ERP में daily automatic backup system होना चाहिए ताकि server failure में भी data safe रहे।
