

## 4. 소프트웨어 요구사항

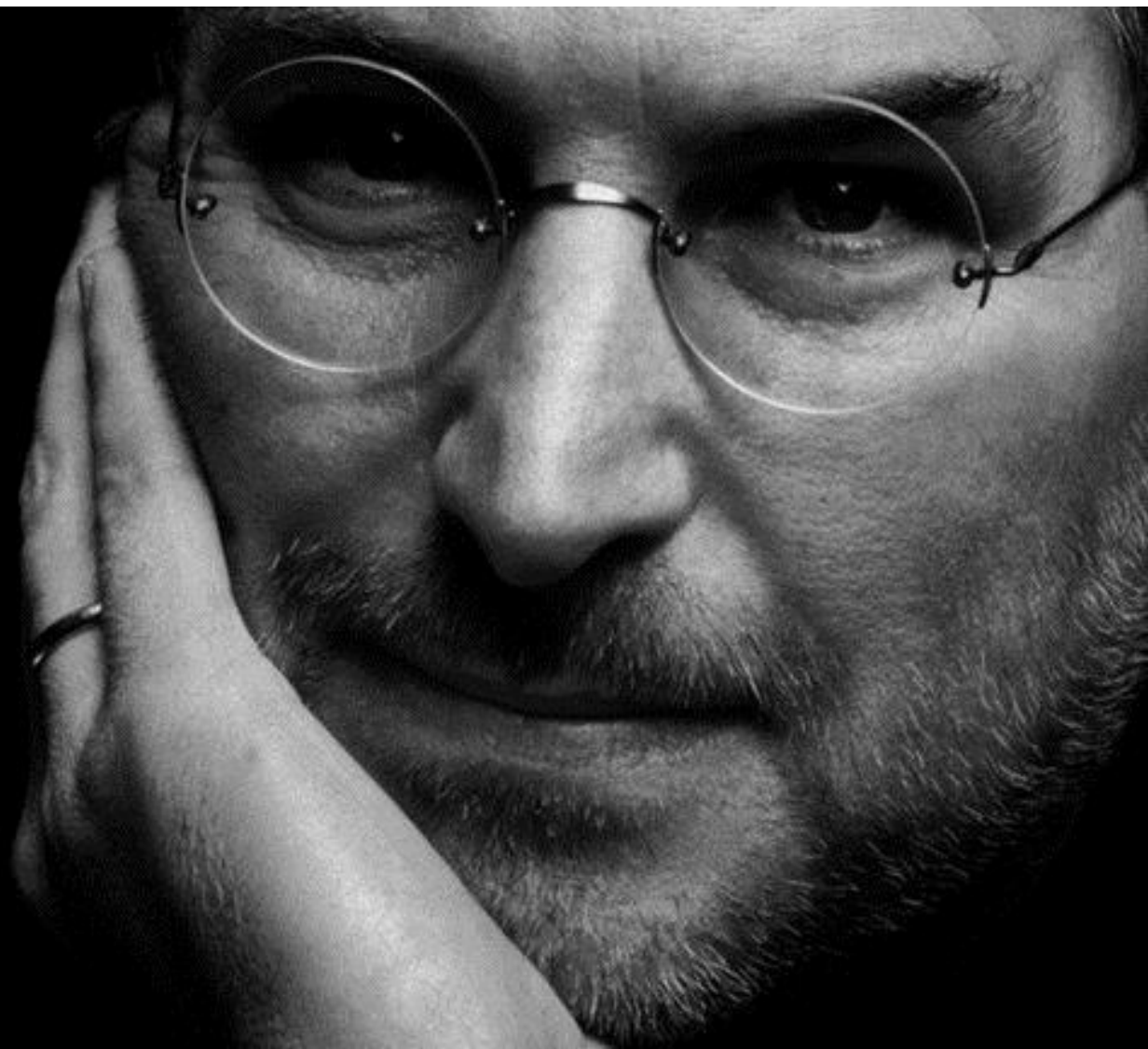
---

# 학습목표

---

- ❖ 기능적 요구사항과 비기능적 요구사항
- ❖ 요구 공학 프로세스

“대부분의 경우 사람은 직접 보여주기 전까지 자신이 무엇을 원하는지 모른다... 그렇다고 해서 우리가 고객의 의견을 듣지 않는 것은 아니지만 사람들이 비슷한 것조차도 보지 못하는 상황에서 어떤 것을 원하는지를 설명하기란 정말 어렵다.”



# 소프트웨어 요구사항의 왜곡



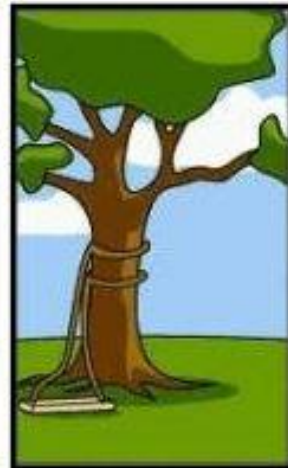
고객의 설명



관리자의 이해



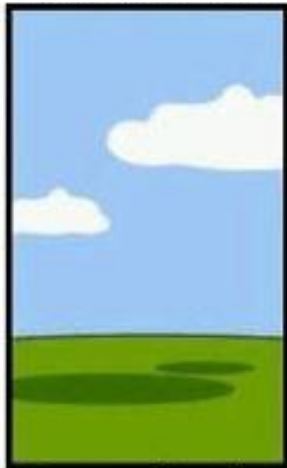
분석 및 설계 결과



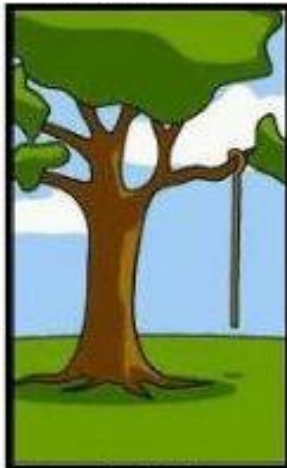
소스 코드



영업담당자의 약속



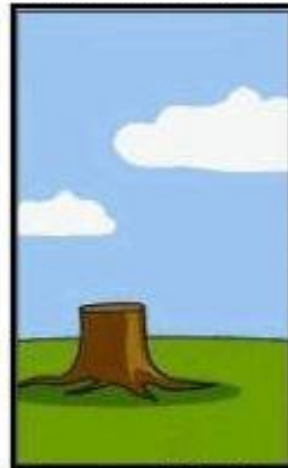
문서화 결과



제공되는 기능



고객을 향한 청구액



지원 내역



고객이 정말 원하는 것

# 요구사항의 유형

---

❖ 요구사항 = 니즈(Needs)

❖ 사용자 요구사항

- 시스템이 제공하는 서비스와 시스템이 운영되는 제약 조건에 관한 자연어로 기술된 문장과 다이어그램
- 고객을 위해 작성
- 고수준의 추상적 요구사항

❖ 시스템 요구사항

- 시스템의 기능, 서비스, 운영 제약 조건의 상세한 기술을 설정한 구조적 문서
- 무엇이 구현되어야 하는지를 정의하므로 고객과 계약자 사이의 계약의 일부가 될 수 있음

# 기능적 요구사항과 비기능적 요구사항

---

## ❖ 기능적 요구사항

- 시스템이 제공해야 하는 서비스와 시스템이 특정 입력에 대해 어떻게 반응하는지, 그리고 시스템이 특정 상황에서 어떻게 행동해야 하는지에 관한 사항

## ❖ 비기능적 요구사항

- 시스템에서 제공하는 서비스나 기능에 대한 제약. 여기에는 시간적 제약, 개발 프로세스와 표준, 등에서의 제약이 포함

## ❖ 도메인 요구사항

- 시스템의 응용 도메인에서 생긴 요구사항이며, 도메인의 제약과 특징을 반영

# 기능적 요구사항

- ❖ 시스템의 기능과 서비스를 기술
- ❖ 소프트웨어 유형, 예상되는 사용자, 소프트웨어가 사용되는 곳의 시스템 유형에 좌우
- ❖ 기능적 사용자 요구사항은 시스템이 제공해야 하는 고수준의 문장이지만, 기능적 시스템 요구사항은 시스템 서비스를 상세하게 기술해야 함

[표 4-1] 스마트폰에 관한 기능적 요구사항의 예

식별자	입력	출력
Req-1	사용자가 통화앱의 아이콘을 누름	스마트폰은 최근 통화목록 표시 가장 상단의 최근 항목 강조
Req-2	사용자가 통화목록 표시 화면에서 통화메뉴 선택	스마트폰은 선택된 번호로 통화 시도 수신자와 연결되면 통화 연결음 알림
Req-3	사용자가 종료메뉴 선택	스마트폰은 통화연결 종료

# 요구사항의 비정확성

---

- ❖ 요구사항이 정확하게 기술되지 않을 때 문제가 발생
- ❖ 모호한 요구사항은 개발자와 사용자에게 의해 상이하게 해석될 수 있음
- ❖ '적절한 뷰어(viewer)'란?
  - 사용자의 의도: 각각의 상이한 문서 유형을 위한 특정 목적의 뷰어
  - 개발자의 해석: 문서의 내용을 표시하는 텍스트 뷰어 제공
- ❖ "학부생은 총 10권까지 대출할 수 있다"
  - 사용자의 의도:
  - 개발자의 해석:



# 요구사항의 완전성과 일관성

---

- ❖ 원칙적으로, 요구사항은 완전하고 일관성이 있어야 함
- ❖ 완전성
  - 요구사항은 필요한 모든 기능을 기술(descriptions)해야 함
- ❖ 일관성
  - 시스템 기능의 기술이 충돌하거나 모순되지 않아야 함
- ❖ 실제로는, 완전하고 일관성 있는 요구 문서를 생성하기는 불가능

# 비기능적 요구사항

---

- ❖ 시스템에 의해서 제공되는 특정 기능과 직접 관련이 없는 요구사항으로, 시스템의 특성과 제약 조건을 정의
  - 예: 신뢰성, 응답 시간, 저장 장치 요구사항, I/O 장치의 능력, 시스템 표현 등
- ❖ 프로세스 요구사항은 특정 CASE 시스템, 프로그래밍 언어 혹은 개발 방법이 될 수도 있음
- ❖ 비기능적 요구사항은 기능적 요구사항보다 더욱 중요할 수 있음. 비기능적 요구사항이 만족되지 못하면, 시스템은 쓸모가 없음
- ❖ 비기능적 요구사항은 증명하기 어려움

# 비기능적 요구사항의 예

---

## ❖ 제품 요구사항

8.1 LIBSYS 시스템에 대한 사용자 인터페이스는 프레임이나 Java 애플릿 없이 간단한 HTML 형태로 구현되어야 한다.

## ❖ 조직 요구사항

9.3.2 시스템 개발 프로세스와 산출 문서는 XYZCo-SP-STAN-95에서 정의된 프로세스와 산출물 양식에 일치해야 한다.

## ❖ 외부 요구사항

10.6 시스템은 시스템을 사용하는 사서에게 사용자의 이름과 도서관 번호와 관련이 없는 시스템 사용자에 관한 어떠한 개인 정보도 유출해서는 안 된다.

# 비기능적 요구사항 증명

---

## ❖ 증명 가능한 비기능적 요구사항

- 경험 있는 관리자가 두 시간의 교육 후에 모든 시스템 기능을 사용할 수 있어야 한다.
- 교육 후에는 경험 있는 사용자의 평균 오류의 개수가 하루에 두 개를 넘지 않아야 한다.

# 비기능적 요구사항 척도

---

속성	척도
속도	처리된 트랜잭션/초 사용자/사건 반응 시간 스크린 재설정 시간
크기	K 바이트 ROM 칩의 수
사용 편리성	교육 시간 헬프 프레임의 수
신뢰성	평균 고장 시간 비가용 확률 고장 발생 비율 가용성
견고성	고장 후의 재가동 시간 고장 원인 사건의 백분율 고장에 의한 데이터 망실 확률
이식성	타겟 관련 문장의 백분율 타겟 시스템의 수

# 요구사항의 상호작용

---

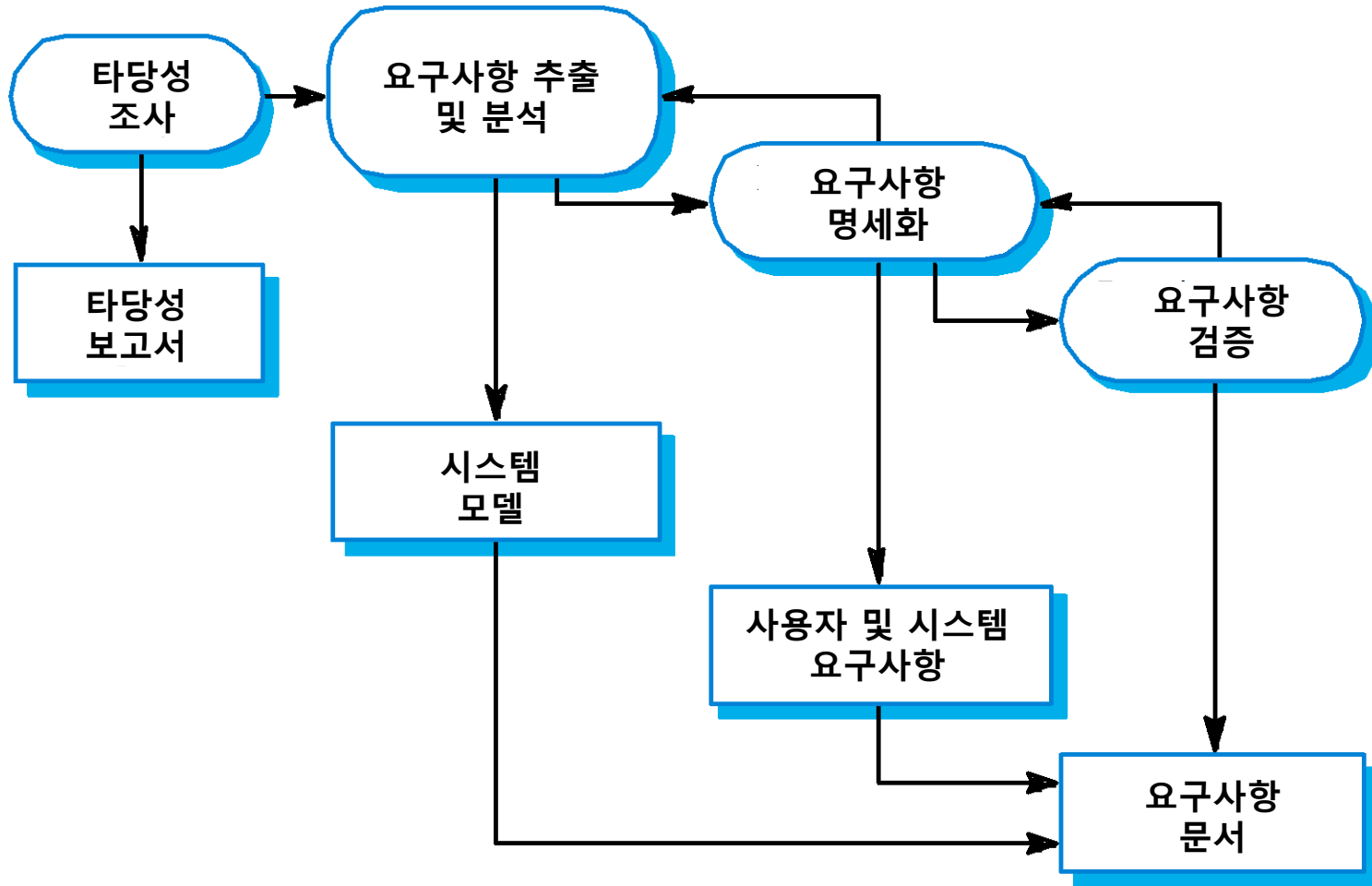
- ❖ 상이한 비기능적 요구사항 사이의 모순은 복잡한 시스템에서 일반적임
- ❖ 우주선 시스템
  - 무게를 최소화하기 위해 시스템에 개별 칩의 개수를 최소화해야 한다.
  - 전력 소비를 줄이기 위해 전력을 적게 쓰는 칩을 사용해야 한다.
  - 그러나 전력을 적게 쓰는 칩을 사용한다는 말은 더 많은 칩들이 사용되어야 한다는 의미이다. 이들 중에서 어느 것이 가장 중요한 요구사항인가?

# 요구 공학 프로세스 (1/2)

---

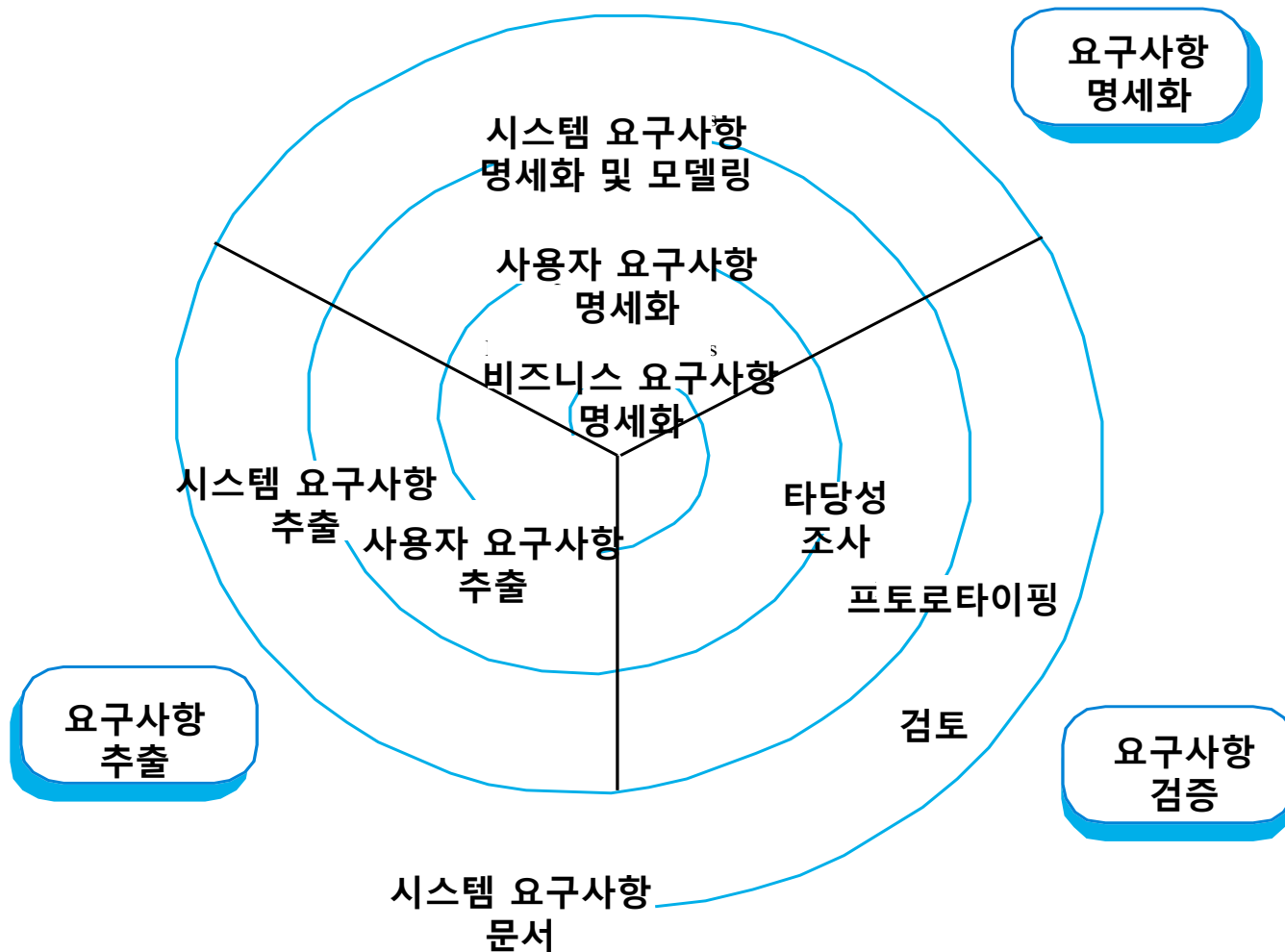
- ❖ RE를 위해 사용되는 프로세스는 응용 도메인, 요구사항을 개발하는데 참여하는 사람 및 조직에 매우 광범위하게 좌우됨
- ❖ 그러나, 모든 프로세스에 공통적인 활동은
  - 요구사항 추출
  - 요구사항 분석
  - 요구사항 검증
  - 요구사항 관리

## 요구 공학 프로세스 (2/2)





# 요구 공학 프로세스 나선형 모델



# 타당성 조사

---

❖ 요구 공학 프로세스는 타당성 조사로 시작

❖ 질문

- ① 시스템이 조직의 전체 목표에 공헌을 하는가?
- ② 시스템이 현재의 기술과 주어진 예산과 일정 내에서 개발될 수 있는가?
- ③ 시스템이 현재 사용되고 있는 다른 시스템과 통합될 수 있는가?

❖ 정보 평가, 정보 수집, 보고서 작성

- ① 이 시스템이 구현되지 않을 경우 해당 조직은 어떠한 문제에 직면하는가?
- ② 현재 프로세스의 문제는 무엇이며, 새로 개발하는 시스템은 어떻게 이 문제를 해결할 수 있는가?
- ③ 시스템이 비즈니스 목표와 요구사항에 대한 어떠한 직접적인 공헌을 할 수 있는가?
- ④ 정보가 다른 조직의 시스템에 전달되고 다른 시스템으로부터 정보를 받을 수 있는가?
- ⑤ 시스템이 해당 조직에서 과거에 사용하지 않았던 기술을 요구하는가?
- ⑥ 시스템에서 지원되는 것과 지원되지 않는 것은 무엇인가?

# 면담

---

- ❖ 공식적 또는 비공식적 면담에서, 요구공학 팀은 그들이 사용할 시스템과 개발될 시스템에 관하여 이해당사자(stakeholders)에게 질문을 함.
- ❖ 면담의 유형
  - 미리 주어진 질문에 대해 답을 하는 폐쇄적 면담
  - 미리 정해진 내용이 없는 개방적 면담

# 요구사항 추출 및 분석

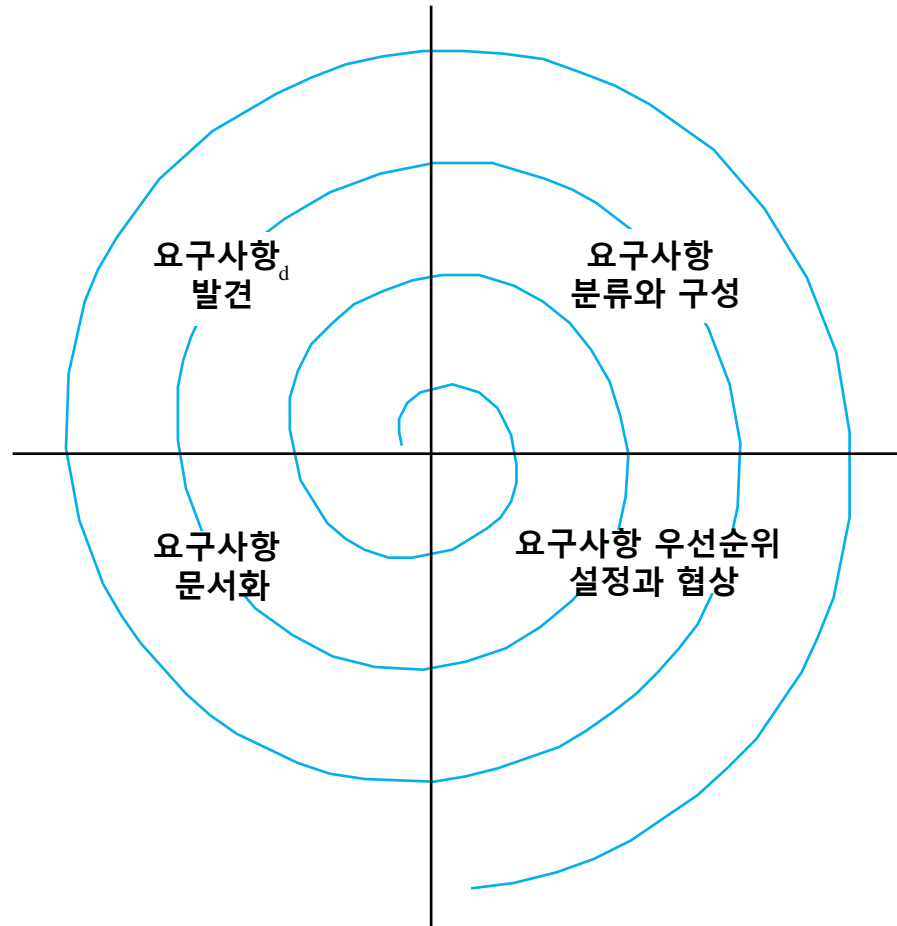
---

## ❖ 이해당사자의 요구사항을 이해하고 추출하는 것이 어려운 이유

- ① 이해당사자는 일반적인 개념을 제외하고는 컴퓨터 시스템을 통해 자신들이 얻을 수 있는 것이 정확히 무엇인지를 모르는 경우가 많다.
- ② 이해당사자는 자신들의 일상적인 용어와 지식을 사용하여 요구사항을 표현한다. 고객의 업무분야에서 경험이 없는 요구사항 엔지니어가 이러한 요구사항을 이해해야 하지만, 쉽지 않은 일이다.
- ③ 이해당사자마다 자기 나름의 방식으로 표현하는 다른 요구사항을 가지고 있다. 요구사항 엔지니어는 요구사항, 공통점, 모순점을 발견하기 위해서 이해당사자마다 각자의 고유한 방식대로 표현된 모든 요구사항을 고려해야 한다.
- ④ 외부적 입력이 시스템 요구사항에 영향을 미칠 수 있다. 예를 들어, 경영진이 해당 조직에 큰 영향을 미치는 특정 시스템 요구사항을 제시할 수도 있다.
- ⑤ 요구사항 분석이 이루어지는 동안에 경제적 측면에서의 비즈니스 환경은 가변적 이므로, 분석 프로세스 동안에 비즈니스 환경이 변경될 가능성이 높다. 따라서 특정 요구사항의 중요성이 변하고, 새로운 요구사항이 애초에 고려하지 않았던 새로운 이해당사자로부터 나올 수도 있다.

# 나선형 요구사항 추출 및 분석

---



# 유스케이스

---

- ❖ 시스템과 상호작용하는 액터와 상호작용 자체를 식별하는 UML의 시나리오 기반 기술
- ❖ 유스케이스 집합은 시스템과의 가능한 모든 상호작용의 기술
- ❖ 유스케이스의 세부 내역은 시스템에서 처리되는 순차적인 사건을 나타내는 순차 다이어그램 (Sequence diagrams)으로 나타냄

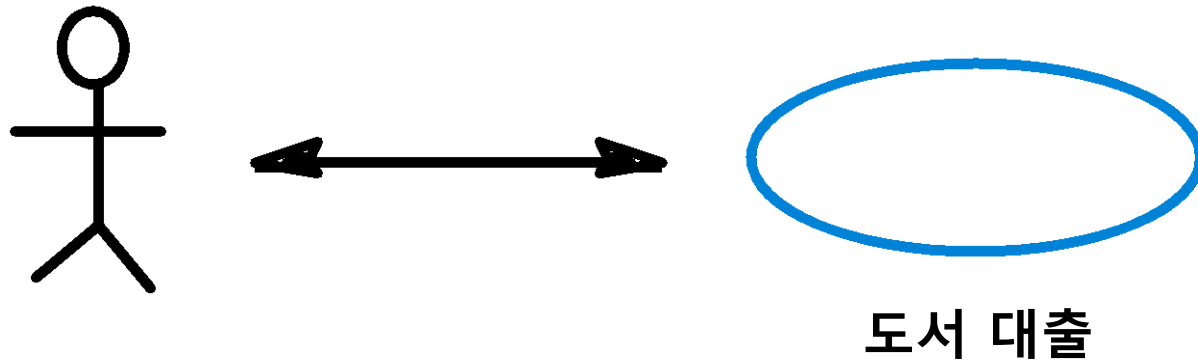
# 시나리오

---

- ❖ 시스템이 어떻게 사용될 수 있는지에 관한 실 생활의 예
- ❖ 다음을 포함해야 함
  - 시작 상황 기술
  - 사건의 정상적 흐름 기술
  - 잘못될 수 있는 것의 기술
  - 다른 병행 활동의 정보
  - 시나리오 종료 시의 상태 기술

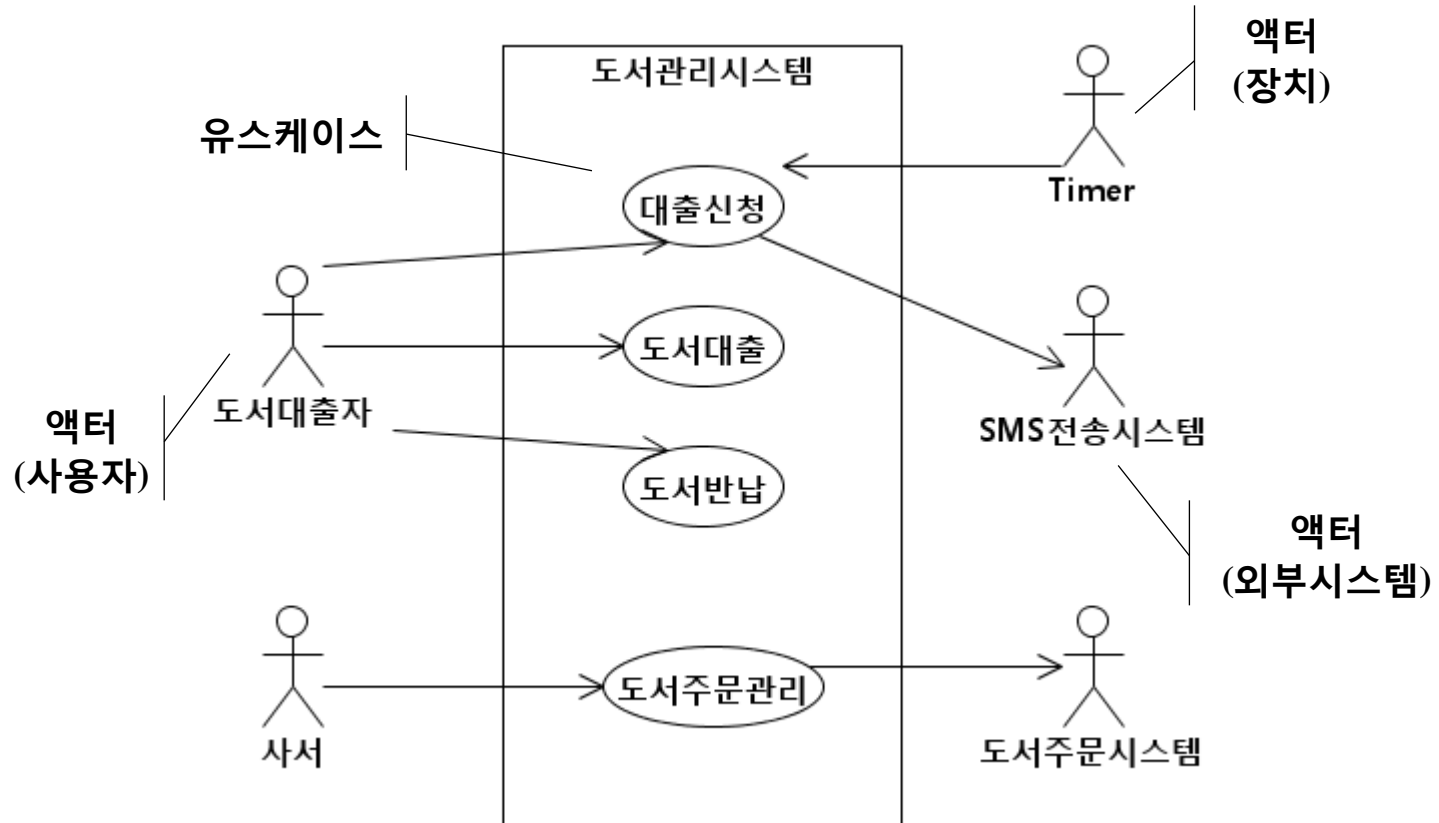
# 도서 대출 유스케이스

---





# 도서관리 시스템 유스케이스



# 요구사항 검증

---

## 1. 유효성

- 다양한 요구를 가지는 이해당사자 사이에서 타협점을 찾아야 한다.

## 2. 일관성

- 문서에 있는 요구사항은 서로 상충되지 않아야 한다.

## 3. 완전성

- 요구사항 명세서에는 모든 기능이 정의되어야 하고, 사용자가 의도한 제약 조건을 모두 포함해야 한다.

## 4. 실현 가능성

- 요구사항이 기존 기술과 예산 및 일정 내에 구현될 수 있어야 한다.

## 5. 검증 가능성

- 요구사항은 문서로 작성하여 검증할 수 있어야 하고, 인도된 최종 시스템이 요구사항과 일치하는지를 검증하는 테스트계획을 작성해야 한다.