

Управление на изискванията

Лекция 8

Управление на изискванията

- Приоритизиране на изискванията
- Цели на управлението на изискванията
- Постоянни и променливи изисквания
- Управление на промените
- Проследимост и проследяване на изискванията

Управление на изискванията

Дефиниция. Процес на управление на изискванията е *процес на управление на промените на изискванията на системата.*

Управлението на изискванията се осъществява *паралелно* с другите дейности от ИИ *и продължава* след предоставяне на първата версия на документа с изискванията, както и по време на разработването на системата.

Приоритизиране на изискванията

- **Приоритет на изискванията**

Приоритетът на едно изискване показва *важността* на изискването спрямо останалите изисквания според един или няколко критерия за *приоритизиране*:

- отделно за *всяко* изискване или
- чрез сравняване на изискванията *по двойки*.

- **Приоритизирането е и въпрос на “управлението”:**

Мениджърът на проекта трябва да уравни обхвата на проекта според ограниченията на плана, бюджета, персонала и целите за качество.

- **Критерии за приоритизиране**

- Най-съществени функции
- Или на база на стойност (ресурс), цена и риск (К. Wiegers)

- **Техники за приоритизиране**

Приоритизиране на изискванията с MoSCoW

- MoSCoW е *техника за приоритизиране*, която се използва, за да се постигне споразумение със заинтересованите страни за важността, която те поставят на изпълнението на всяко изискване (**using a set of words that have meaning**).
- Разработена от Dai Clegg от Oracle UK Consulting; в CASE Method Fast-Track (RAD)
- **M - MUST** (задължително трябва да го има).
- **S - SHOULD** (необходимо е да го има, ако е възможно).
- **C - COULD** (може да го има, ако не влияе на нещо друго).
- **W - WON'T** (няма да го има, но е желателно (**WOULD**) в бъдеще).

Приоритизиране на изискванията с използване на RFC 2119 Harvard University

- В много стандарти на документи няколко думи, често са с главни букви, се използват, за да обозначат изискванията в спецификацията.

Авторите, които следват тези указания *трябва да включат тази фраза в началото на документа:*

Ключовите думи:

"MUST", "MUST NOT", "REQUIRED", "SHALL", "SHALL NOT",
"SHOULD", "SHOULD NOT", "RECOMMENDED", "MAY",
"OPTIONAL"

RFC-Request for Comments

Управление на изискванията

Главните задачи на управлението на изискванията са:

- Управление на промените в *уговорените* изисквания
 - Управление на връзките *между* изискванията
 - Управление на *зависимостите* между документа на изискванията и *други* документи.
- Изискванията *не могат да се управляват* ефективно без да има ***проследимост*** на изискванията

Едно изискване е **проследимо** ако е ясно ***кой*** е предложил изискването, ***защо*** съществува изискването, ***кои*** изисквания са ***свързани*** с него и ***как*** това изискване е свързано с ***друга*** информация: проект, реализация и потребителска документация.

Управление на изискванията

- Добрата практика изисква да “очакваме” промените
 - ❖ повече от 50% от изискванията се променят преди и по време на разработката (Summerville)
- *Произход* на промяната на системата
- *Документиране*
- *Приоритет* на промените

Фактори за промяна на изискванията (1)

- *Грешки и неразбиране в изискванията*
 - могат да бъдат открити по време на анализа и валидирането на изискванията или по-късно в процеса на разработката.
- *Знанията (=> исканията) на клиента/крайния потребител за системата се развиват и увеличават*
- *Технически проблеми, разминаване с графика или с разходите.*

Кое от изброените е най-честата причина за необходимост от промяната?

Фактори за промяна на изискванията (2)

- Променящи се *приоритети на клиентите*
 - Приоритетите на клиентите се променят като резултат от *променящата се бизнес среда*, появата на *нови конкуренти*, *смяна на персонала* и др.
- Изменения във *външни обстоятелства*
 - Средата, в която ще бъде инсталирана системата, може да се промени, така че да се наложи промяна на системните изисквания. (пр. закони, нов информационен поток, технологии...)
- *Организационни промени*
 - Организацията, която ще използва системата, може да измени своята структура и бизнес процеси.

10
Кой от факторите най-често е причина за промяната?

Постоянни и променливи изисквания

Промяната на изискванията е неизбежна,

но !

Някои изисквания са обект на промяна повече от други

- *Постоянните изисквания* се отнасят до *същността на системата* и *нейната приложна област*.
- *Променливите изисквания* са специфични за *екземпляра на системата в определена среда* и за *определен клиент*.

» Как може да бъде използвано знанието за видовете изисквания?

Фактори за промяна на изискванията: Пример

Пример: Система за управление на документите на студентите (протоколи/информация за студентите, курсовете, оценките и др.) в университет.

Дефинирайте:

- А) постоянни изисквания:
- В) променливи изисквания:

Видове променливи изисквания

- **Непостоянни изисквания**
 - *Промените се дължат на средата, в която работи системата (пример. Система за плащане на данъци)*
- **Неочаквани (emergent) изисквания**
 - *Това са изисквания, които не могат да бъдат дефинирани напълно при специфицирането на системата, но се появяват докато системата се проектира и/или реализира (пример: интерфейс; претоварване на Moodle по време на масовото дистанционно провеждане на занятия)*
- **Произтичащи изисквания**
 - *Базираны на предположения за това, как ще бъде използвана системата. Когато системата влезе в употреба, някои от тези предположения се оказват погрешни.*
- **Изисквания за съвместимост (Compatibility requirements)**
 - *Това са изисквания, които зависят от друго оборудване или процеси (пр. система за управление, за плащане, ...).³*

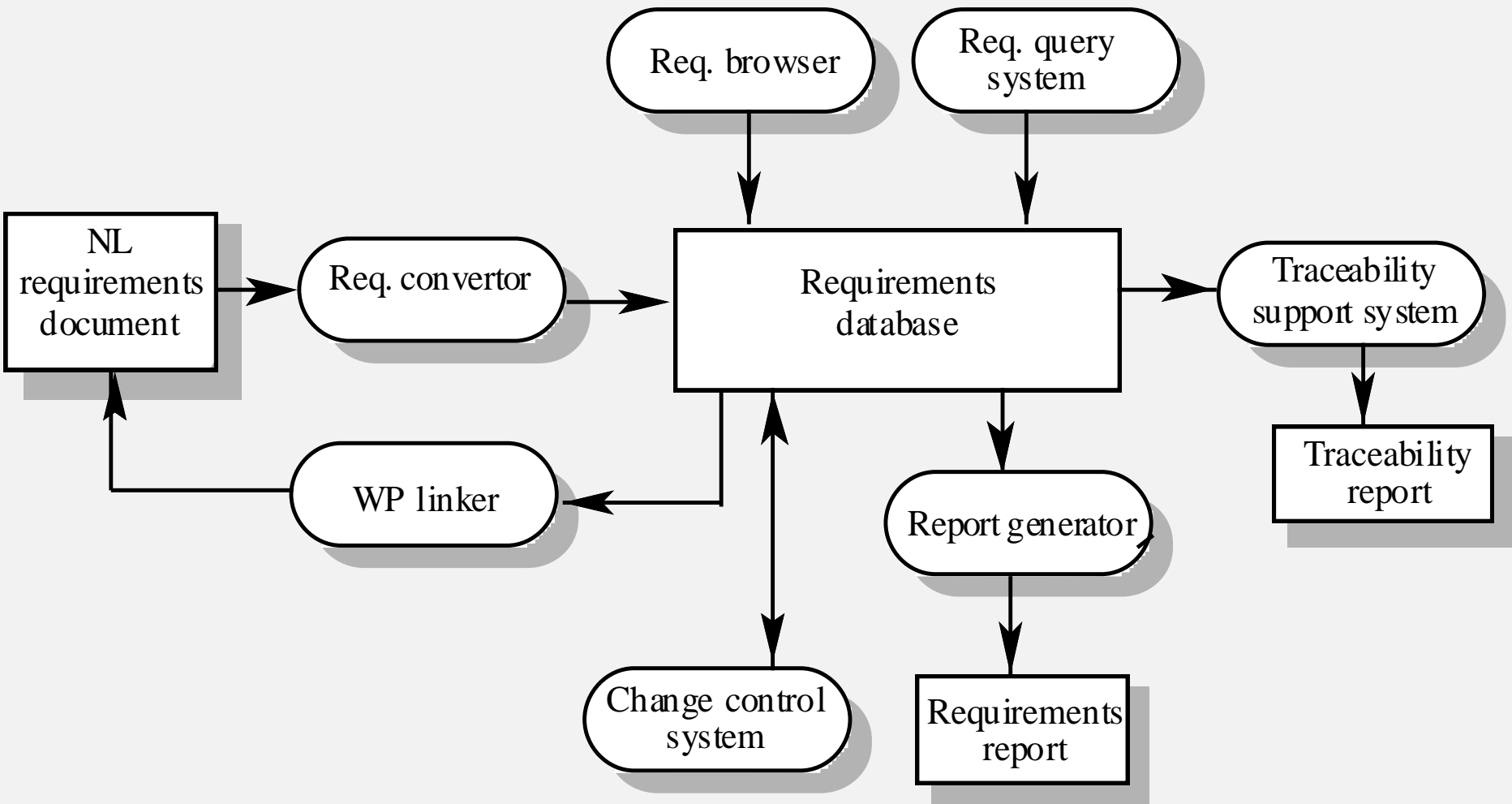
CASE средства за управление на изискванията

- Управлението на изискванията включва *събиране, съхранение и поддържане на големи количества информация*
- Съществува набор от CASE средства, които са *специално създадени*, за да подпомагат управлението на изискванията: DOORS, RML, RDD-100
- Други CASE средства като системите за управление на конфигурациите могат да бъдат *приспособени* към инженеринга на изискванията

Инструментите за подпомагане на управлението на изискванията могат да предоставят следните средства:

- *База от данни за съхранение на изискванията.*
- *Средства за анализ и генериране на документи с изискванията.*
- *Средства за управление на изискванията, с които се проверява дали промените са точно оценени и устойчивости.*
- *Средства за проследяване, които помагат да се открият зависимости между системните изисквания.*

Система за управление на изискванията



Основни изисквания към начина за съхранение на изискванията

- **Важно е всяко изискване да има *уникална* идентификация**
- Изискванията трябва да се съхраняват така, че **достъпът** до тях и за *свързаните* с тях изисквания да е лесен.
- Да се осигури възможност за работа на *повече хора*. (колаборативна система)

Съхранение на изискванията

- Най-разпространеният подход е **номериране на изискванията** според *секцията* и подсекциите в документа с изискванията.

Проблемите:

- Номерата *не могат* да бъдат поставени преди завършването на документа.
- *неявна* класификация (и близост) на изискванията, което внася *неточност*.

Възможни начини за съхранение:

- В един или повече текстови файлове.
 - ✓ Динамично преномериране: автоматично преномериране на параграфите и включване на препратки (cross-references).
 - ✓ Contents management systems

Текстови документи на изискванията

- **Предимства**

- Всички изисквания се съхраняват на едно място
- Достъпът до изискванията е възможен за всеки, който има подходящо приложение за текстообработка
- Лесно е да се състави крайният документ с изисквания

- **Недостатъци**

- *Зависимостите* между изискванията трябва да се поддържат *външно*
- Възможностите за търсене са ограничени
- Не е възможно *свързването* на изискванията с предложените промени в изискванията
- Не е възможно да има *управление* на версиите за *отделните* изисквания
- *Няма автоматична навигация* от едно изискване до друго

Други техники за идентификация на изискванията, записани чрез текстов софтуер (2)

- **Символна идентификация**

- Изискванията се означават със символно име, което е свързано със самото изискване (*Пр.: EFF-1, EFF-2, EFF-3 за системна ефективност (efficiency).* *Проблеми?*

- **Идентификация според записите в базата от данни**

- Изискването се въвежда като се задава идентификатор на съответния запис.
- Основно копие, което да се ползва от повече хора.

решение?

База от данни за изискванията

- Всяко изискване се представя като елемент на базата данни.
- За достъп до изискванията се описват *заявки*.
- **Предимства**
 - Добри възможности за заявки, търсене и навигация
 - Поддръжка на управлението на промените и на версиите.
- **Недостатъци**
 - Необходим е *софтуер* и *умения* за работа с базата от данни.
 - Трябва да се *поддържа връзка* между базата от данни и документа с изискванията.

Какъв софтуер за БД да се използва?

Класове за БД с изисквания:

а) релационни

б) обектно-оринтирани

SYS_MODELS

Model: MODEL
Description: TEXT
Next: MODEL | NULL

REQ_LIST

Req: REQUIREMENT
Description: TEXT
Next: REQUIREMENT
| NULL

REQUIREMENT

Identifier: TEXT
Statement: TEXT | GRAPHIC
Date_entered: DATE
Date_changed: DATE
Sources: SOURCE_LIST
Rationale: REQ_RATIONALE
Status: STATUS
Dependents: REQ_LIST
Is_dependent_on: REQ_LIST
Model_links: SYS_MODELS
Comments: TEXT

SOURCE_LIST

People: TEXT
Documents: TEXT
Reqs: REQ_LIST

REQ_RATIONALE

Rationale: TEXT
Diagrams: GRAPHIC
Photos: PICTURE

**Обектно-ориентирани БД: кои са техните предимства?
Кога са рентабилни?**

БД за изисквания – фактори за избор (1)

- **Изложението (statement) на изискванията**

- Ако е необходимо съхранението на други данни освен текст, може да е необходимо да се използва база от данни с *мултимедийни възможности*.

Пр.: Специално внимание е обърнато на дизайна на обектна онтология, използвана за автоматизирано концептуално пояснение на динамично въвеждане нови материали и като източник на знания за интелигентно търсене в хранилището. Предлаганата архитектура може да се използва и при спецификация на функционални и нефункционални изисквания към екосистема за дигитална култура.

- **Брой на изискванията**

- По-големите системи обикновено имат нужда от БД, която е предназначена да управлява много голямо количество информация и да работи на специализиран софтуер.

- **Работа в екип, разпределение на екипа и компютърна поддръжка**

- Ако изискванията се разработват от разпределен екип от хора и от различни организации, тогава е необходима база от данни с възможност за *отдалечен достъп* от много места.

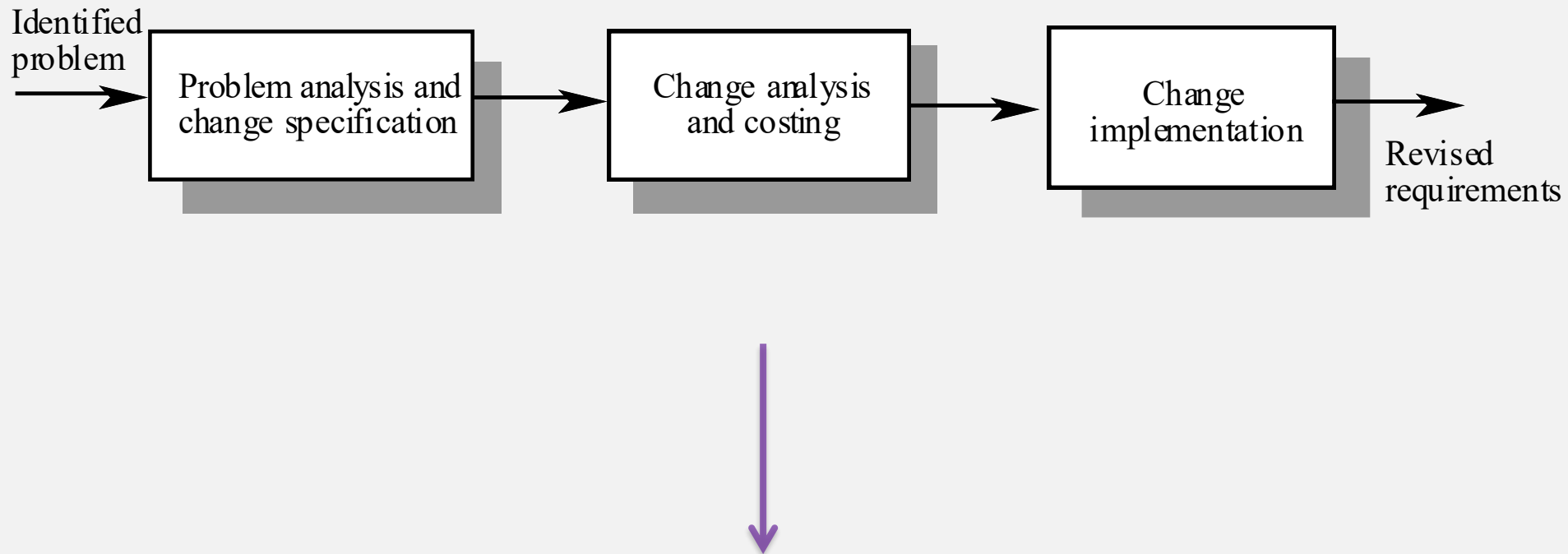
БД за изисквания – фактори за избор (2)

- Използване на съществуваща база от данни
 - Ако има БД, която вече се използва за поддръжка, то тя трябва да се използва за управление на изискванията.
- Използване на CASE средства
 - Базата от данни трябва да е *същата или съвместима* с БД в CASE инструменти.
 - Може да бъде проблем при някои CASE инструменти, които използват своя собствена патентована база от данни.

Управление на промените (Change management)

- Управлението на промените включва *процедурите, процесите и стандартите*, които се използват при промяна в изискванията.
- **Политики за управление на промените изискват:**
 - Процес на *заявка* за промяна и *информацията*, необходима за обработката на всяка заявка за промяна.
 - Процес за *анализ на въздействието и разходите за промяната* и съответната информация за проследимост.
 - Определяне на (независими) *група*, която да разглежда заявките за промяна.
 - *Софтуерна поддръжка* (ако я има) за процеса на управление на промените.

Процес на управление на промените - 1



Процес на управление на промените - 2

- **Открива се проблем в изискванията**

Проблемът може да се прояви при анализа на изискванията, в случай на *нови* нужди на клиентите, при *проблеми* в работата на системата и др.

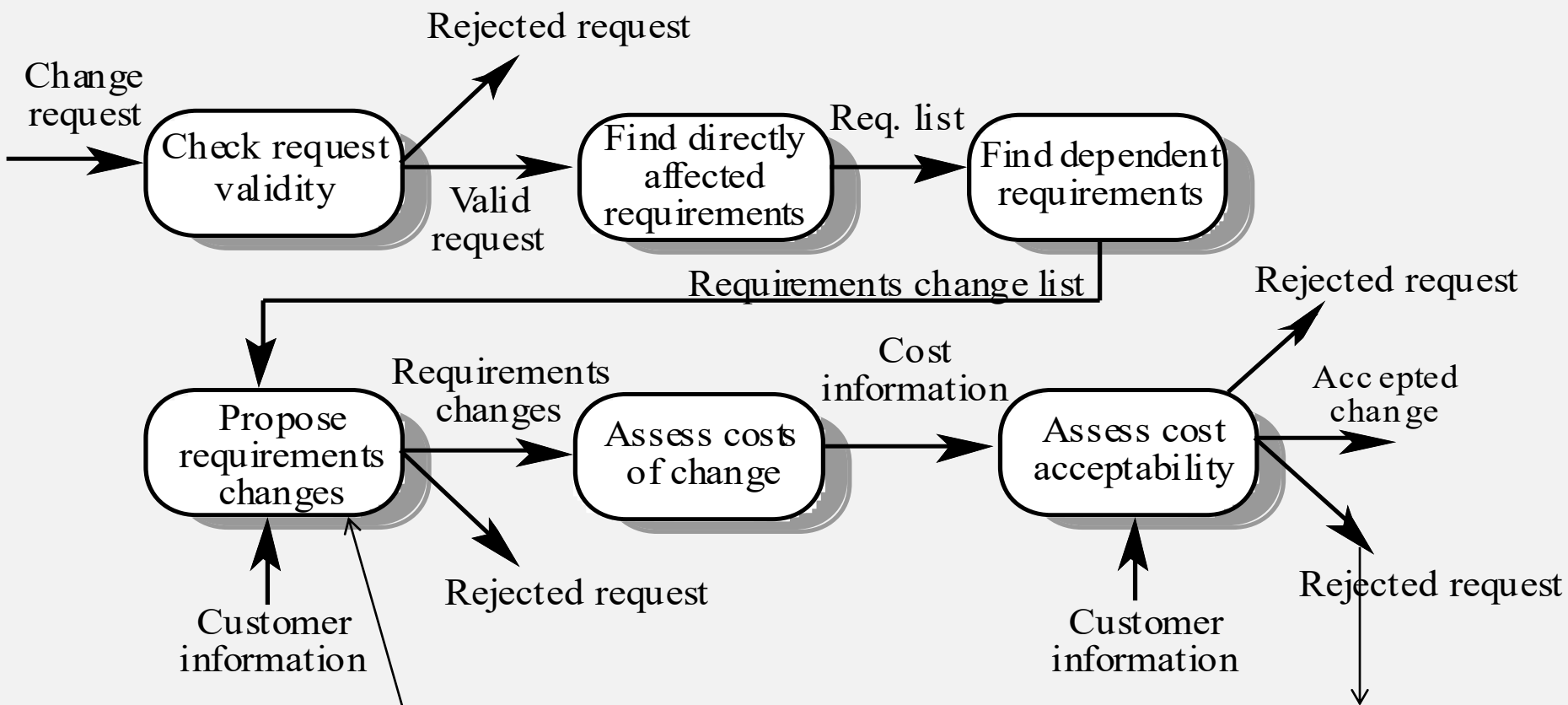
- **Предложените промени се *анализират***

Проверява се колко изисквания са засегнати от промяната и колко е приблизителната *цена* във *време и пари*, за да се направи промяната.

- **Промяната се *реализира***

Извършват се *поправки* в документа с изискванията или се съставя *нова версия на документа*. Валидира се с използване на *процедури за проверка на качеството*.

Анализ и оценка на промените



Колко са основните дейности?

Кои са етапите , в които е възможно отхвърляне на промените и какви са съответните причини за това?

Обработка на промените - документи

- Предложените промени се записват във *формуляр за заявка за промяна*, който се предава и обновява от всички участващи в анализа на промените.
- Формулярите за заявка за промяна:
 - Документиране на резултата от всеки етап от анализа на промените
 - Дати
 - Хората, отговорни за промените
 - Статус (“отхвърлена”, “приета”, ...)
 - Коментари
 - Запис в БД (кога?)

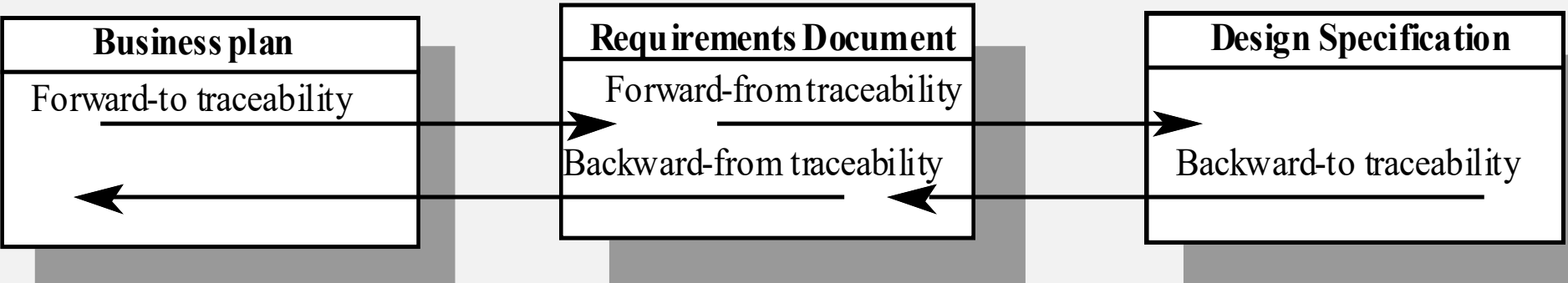
Софтуерни инструменти за управление на промените

- Специализирани *инструменти* за управление на изискванията – *обективна* необходимост
- **Инструментите могат да имат следните възможности:**
 - *Електронни формуляри за заявяване на промени*, които се попълват от различни участници в процеса.
 - *База от данни* за съхранение и управление на тези формуляри.
 - Модел за промяна, който да информира *така че хората, които отговарят* за даден етап от процеса, да знаят кой отговаря за следващата дейност от процеса.
 - *Електронен трансфер на формулярите* и за информиране между хората с различни отговорности.
 - *Директни връзки към база от данни с изисквания* (само при най-сложните инструменти).
- *Проблеми:* налагат собствен модел на промяната, цена:
 - За големи организации + големи проекти
 - Алтернатива за по-малки проекти: Intranet и Internet базирани системи

Проследимост и проследяване

- **Информацията за проследимост (traceability information)** е информация за зависимостта, рационалността и реализацията на изискванията, която подпомага *оценката на въздействието* на промяната на изискванията.
- **Видове информация за проследимост (Davis, 1993)**
 - *Backward-from проследимост* Свързва изискванията с техните източници от други документи или хора
 - *Forward-from проследимост* Свързва изискванията с компонентите на дизайна и реализацията
 - *Backward-to проследимост* Свързва компонентите на дизайна и реализацията обратно към изискванията
 - *Forward-to проследимост* Свързва други документи, които са предшествовали документа с изискванията, със съответните изисквания.

Проследимост backward/forward



**Информацията за проследимост трябва да включва
и документа с изискванията - защо?**

**Кой трябва да определи политиките за проследимост?
project manager**

Коя проследимост най-често се поддържа/използва?

- a) requirements-requirements**
- b) requirements-design**
- + ...**

Видове проследимост – примери 1

- **Проследимост изисквания-ИЗТОЧНИЦИ**
 - Свързва *изискването* с хората или документите, които инициират изискването
- **Проследимост изисквания-рационалност (обосновка)**
 - Свързва изискването с описание *защо* е зададено това изискване.
- **Проследимост изисквания-ИЗИСКВАНИЯ**
 - Свързва изисквания с *други изисквания*.
 - Двупосочна връзка.

Видове проследимост - примери 2

- Проследимост изисквания-**архитектура**
 - Свързва изискванията с *подсистемите*, където са реализирани тези изисквания. (особено важно в случаите на *различни* подизпълнители)
- Проследимост изисквания-**дизайн**
 - Свързва изискванията със *специфични хардуерни и софтуерни компоненти*, нужни за реализацията
- Проследимост изисквания-**интерфейси**
 - Свързва изискванията с *интерфейсите на външни системи*, които се използват

Таблици за проследяване на изискванията

- Показва *връзките между изискванията* (група от изисквания) или между изискванията и *компонентите* на дизайна
- Изискванията (или документите) се подреждат по хоризонталната и вертикалната ос, а връзките между изискванията се *отбелязват в клетките на таблицата*
- Таблиците за проследимост трябва да се дефинират с номерирани изисквания за обозначаване на редовете и колоните на таблицата

Таблица за проследимост

Depends-on

	R1	R2	R3	R4	R5	R6
R1			*	*		
R2					*	*
R3				*	*	
R4		*				
R5						*
R6						

Кога и как се използва таблица за проследимост, ако са идентифицирани голям брой изисквания?

Списъци за проследяване

- Таблиците за проследяване могат да се реализират чрез *spreadsheet* в случай, че броят на изискванията е сравнително малък (няколкостотин)
- Друга възможност е използването на опростена форма на таблица за проследяване, в която заедно с описанието на всяко изискване се поддържат един или повече списъци на идентификаторите на съответните *групови* изисквания.
- Списъците за проследимост са *обикновени списъци с връзки*, които могат да се представят като текст или таблично.

Списък за проследимост

Requirement	Depends-on
R1	R3, R4
R2	R5, R6
R3	R4, R5
R4	R2
R5	R6

Какъв е недостатъкът на списъка за проследимост?

Политики за проследяване на изискванията

- Основен проблем е високата цена за събиране, поддържане и анализ на информацията
- Политиките за проследяване дефинират *каква* информация за проследяване *и как* трябва да се поддържа.

Политики за проследяване

- *Информация* за съществуващите видове проследимост, която трябва да се поддържа.
- *Техники* като матрици за проследяване, които трябва да се използват.
- Указание *кога* трябва да бъде събрана информацията за проследяването по време на ИИ и разработването на системата.
- *Ролите* на хората, които са отговорни за поддръжката на информацията за проследимост.
- Указание за справяне и документиране на *изключенията* в политиката за проследимост (*напр.* при липса на време)
- Процес на *обновяване* на информацията за проследимост

Фактори, влияещи на специализацията на политиките за проследяване - 1

- **Брой на изискванията**
 - Колкото по-голям е броят на изискванията, толкова по-голяма е нуждата за *формални* политики за проследяване.
- **Продължителност на живота на системата**
 - За системите с *дълъг живот* трябва да се дефинират по-изчерпателни политики за проследяване.
- **Ниво на зрялост на организацията**
 - За подробните политики за проследяване е най-вероятно да бъдат cost-effective (рентабилни) в организации, които имат *по-високи нива на зрялост на процесите*.

Фактори, влияещи на специализацията на политиките за проследяване - 2

- **Големина и състав на екипа по проекта**
 - С малък екип е възможно да се оцени стойността на промените без структурирана информация за проследимост, но за големите екипи са необходими по-формални политики за проследяване.
- **Тип на системата**
 - Критичните системи като real-time control systems или системите с критично значение за безопасността изискват по изчерпателни политики за проследяване отколкото некритичните системи.
- **Специфични клиентски изисквания**
 - Предоставяне на специфична информация за проследимост като част от документацията на системата.

Възможност: Към спецификацията на изискванията да се добави и ръководство за проследимост на изискванията.

Ключови въпроси

- *Промяната на изискванията е неизбежна, защо?*
- *Постоянни и променливи изисквания – разлики?*
- *Типове променливи изисквания?*
- *Управлението на изискванията изисква да има **уникален идентификатор** за всяко изискване.*
- *Как се управляват голям брой изисквания?*
- *Какво представляват политиките за Управление на промените – цел, същност и техники?*