



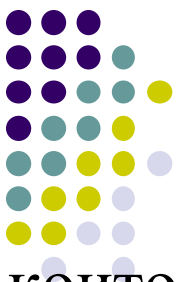
Процес на инженеринг на изискванията

Лекция 2

Съдържание



- Процеси на инженеринга на изискванията (ИИ)
- Модели на процеси на ИИ
- Организационни, човешки и социални фактори в процесите на ИИ
- Защо е важно да се подобрява процесите на ИИ
- Модел за подобряване на процесите на ИИ



Процеси

Дефиниция: Процес е организиран набор от дейности, които преобразуват входа за получаване на изход.

- Описанията на процес **капсулира знание**, което да бъде **използвано повторно**
- Примери за описание на процес (*дефинирайте входовете и изходите на тези процеси?*)

Пр. : - Инструкция за съдомиялна машина

- Готварска книга (рецепта)
- Наръчник за банкови операции (напр. вземане на кредит)
- Наръчник по качеството за разработка на софтуер

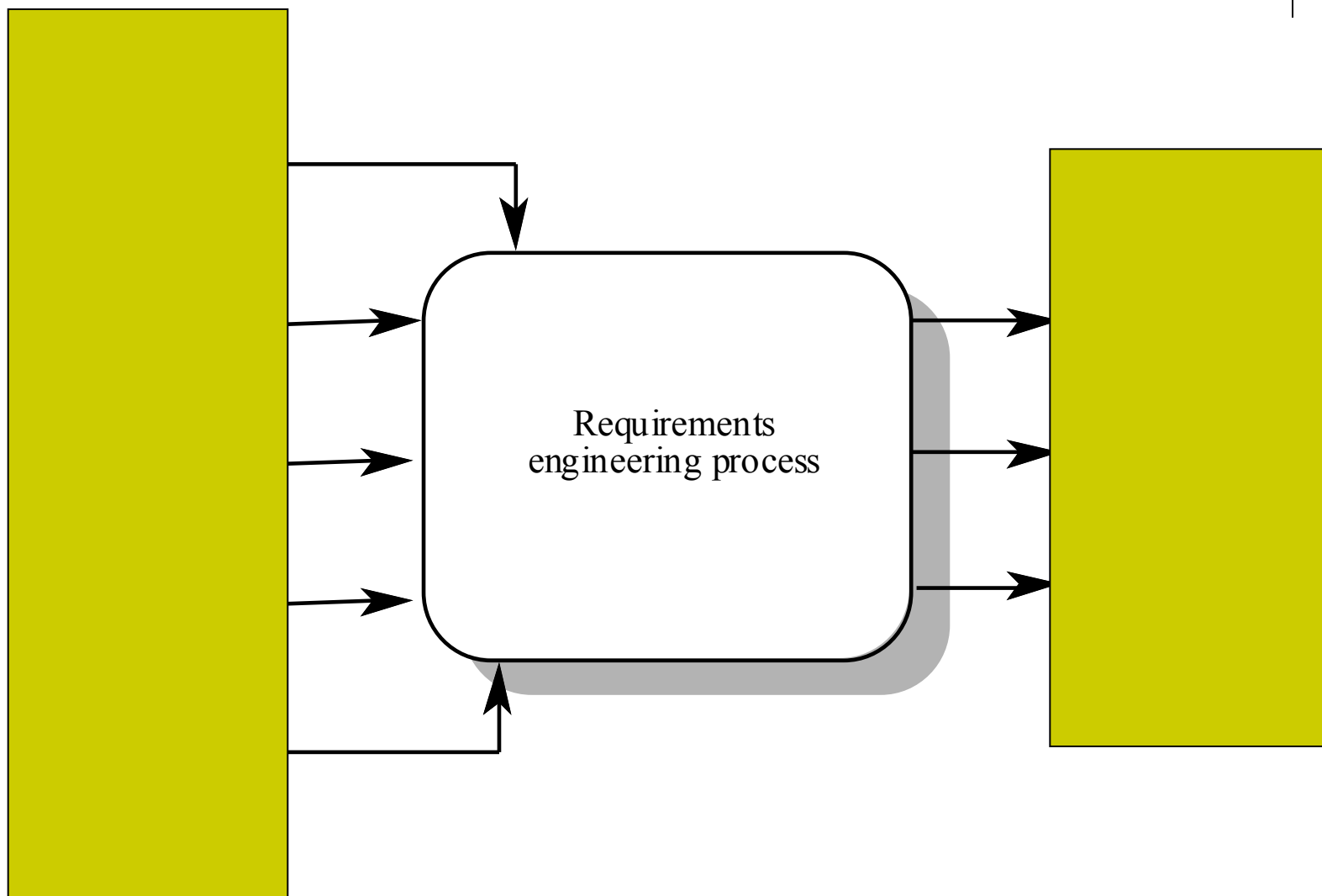
- Ниво на детайлност на описанието: зависи от сложността на процеса.

Процес на проектиране

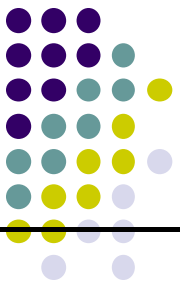


- Процеси, които включват *творчество*, взаимодействия между много и *различни* хора с тяхната *инженерна преценка, общи познания и опит*.
- Неточно/непълно дефинирани вход
- Много възможни изходи
- Невъзможна е пълна автоматизация и пълно детайлно описание на процеса
- Примери
 - Писане на книга
 - Организиране на конференция
 - Проектиране на процесорен чип
 - **Инженеринг на изискванията**
 - ...

Процес на инженеринг на изискванията - описание тип „черна кутия“



Описание на вхове и изходи



Input or output	Type	Description
Existing system information	Input	Information about the functionality of systems to be replaced or other systems which interact with the system being specified
Stakeholder needs	Input	Descriptions of what system stakeholders need from the system to support their work
Organisational standards	Input	Standards used in an organisation regarding system development practice, quality management, etc.
Regulations	Input	External regulations such as health and safety regulations which apply to the system.
Domain information	Input	General information about the application domain of the system
Agreed requirements	Output	A description of the system requirements which is understandable by stakeholders and which has been agreed by them
System specification	Output	This is a more detailed specification of the system functionality which may be produced in some cases
System models	Output	A set of models such as a data-flow model, an object model, a process model, etc. which describes the system from different perspectives

Примери?



Дефиниция: Процес на инженеринг на изискванията е структурирана съвкупност от дейности, които се следват, за да се получат, валидират и поддържат изискванията на софтуерна система.

Има няколко основни дейности на ИИ:

- проучване за осъществимост
- извличане и анализ на изискванията
- специфициране на изискванията
- валидиране на изискванията
- управление на изискванията

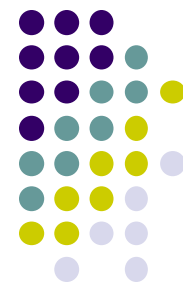
Вариабилност на процеса по ИИ (RE)



Няма идеален процес на ИИ!

- Процесът на ИИ е различен в голяма степен в отделните организации
- Фактори на вариабилността са
 - Техническа зрялост: технологии и методи, използвани за ИИ
 - Организационна култура: други дейности, ограничени срокове, ...
 - Област на приложение: определя различни подходи при ИИ, различни вход и изход.
 - Дисциплинираността (управленска и инженерна) на участниците и организацията като цяло

Модели на процеси

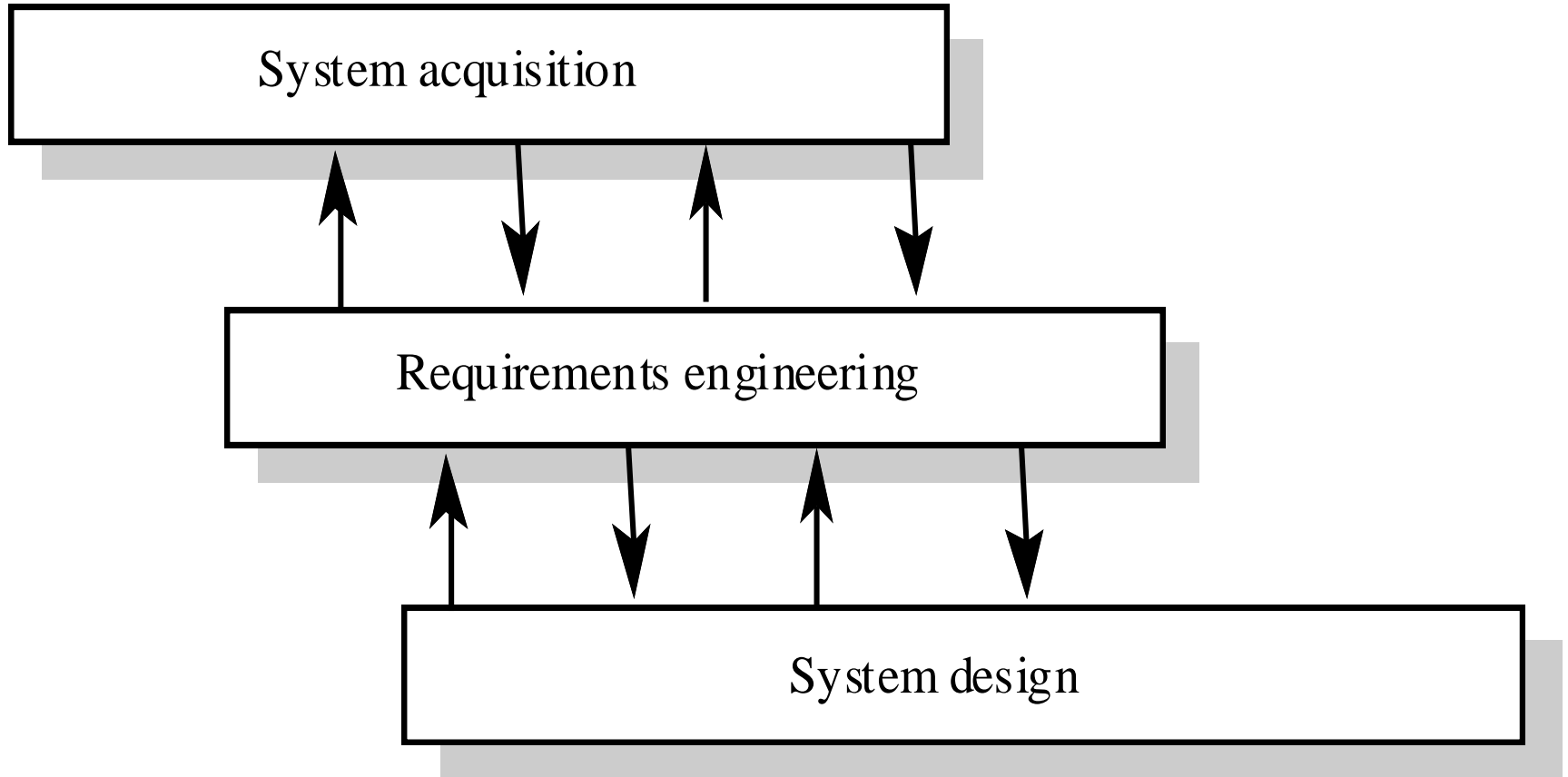


- Модел на процес е *опростено* описание на процес, представен от *конкретна перспектива*.
- Нито един модел **не дава** пълно разбиране за процеса (защо?)
- Видове модели на процес:
 - А. според детайлността
 - Модели на по-обща определена дейност (Coarse-grain activity models)
 - Модели на по-тясно определена дейност (Fine-grain activity models)
 - Б. според перспективата
 - Модели роля-действие (Role-action models)
 - Модели същност-връзка (Entity-relation models)
 - Модел на дейностите (Activity model)

От какво зависи изборът на модел?

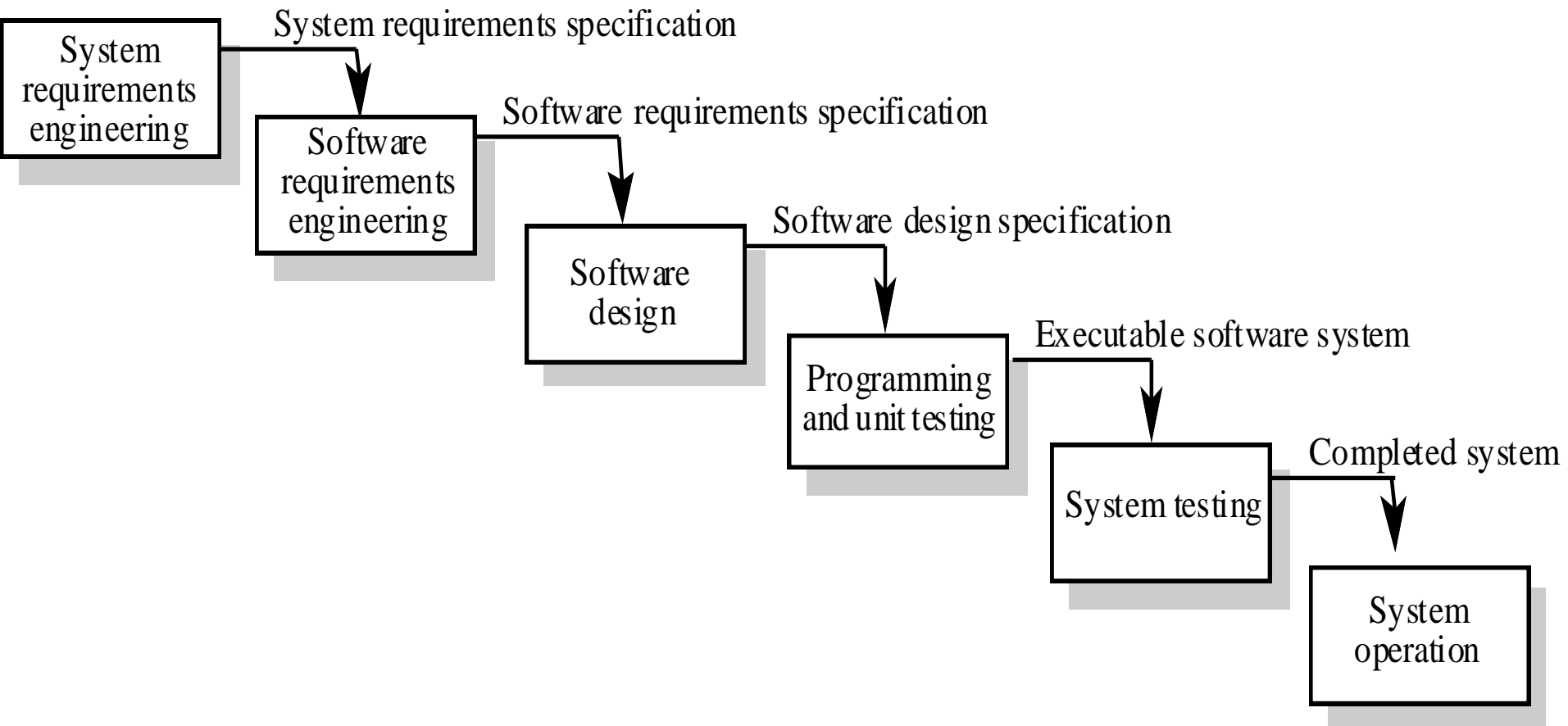
Пример: Модел на контекста на процеса на ИИ

дефинира информационните потоци



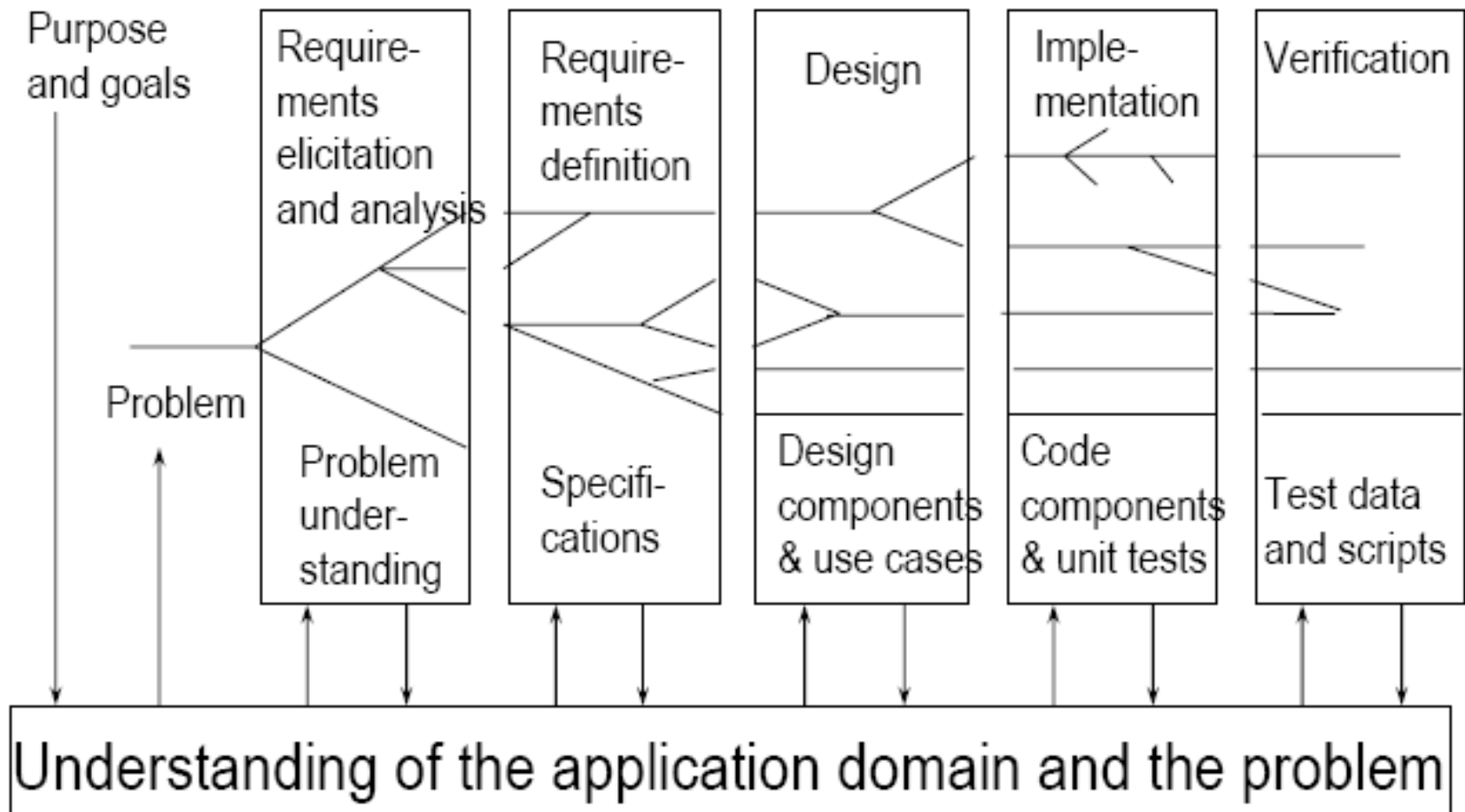
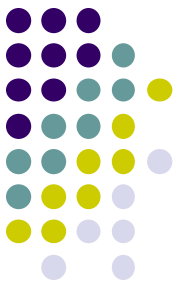


Пример: Водопаден модел на софтуерния процес - software life cycle model



Early 1970s

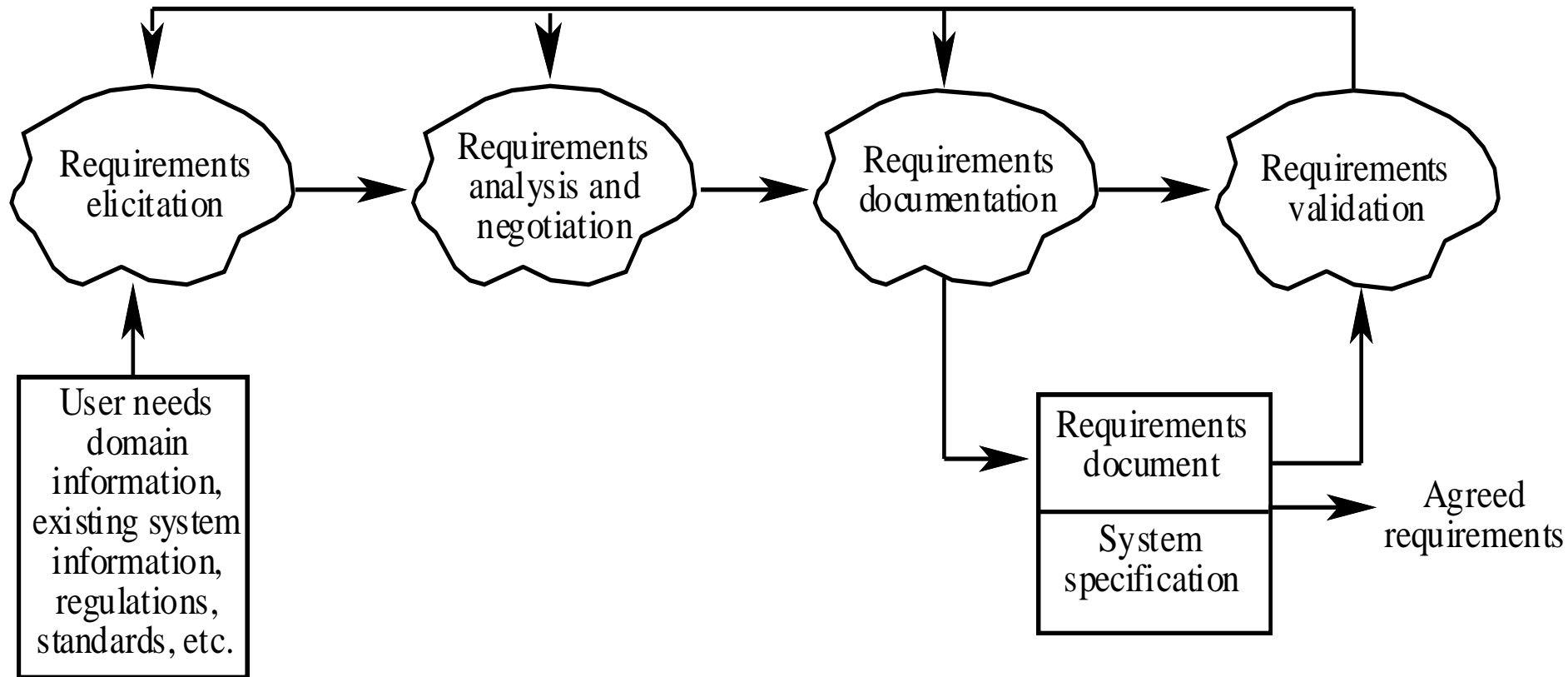
Процес на софтуерна разработка



Пример: Модел на общите дейности на инженеринга на изискванията (Coarse-grain activity model of RE)



- общовалиден модел. Защо?



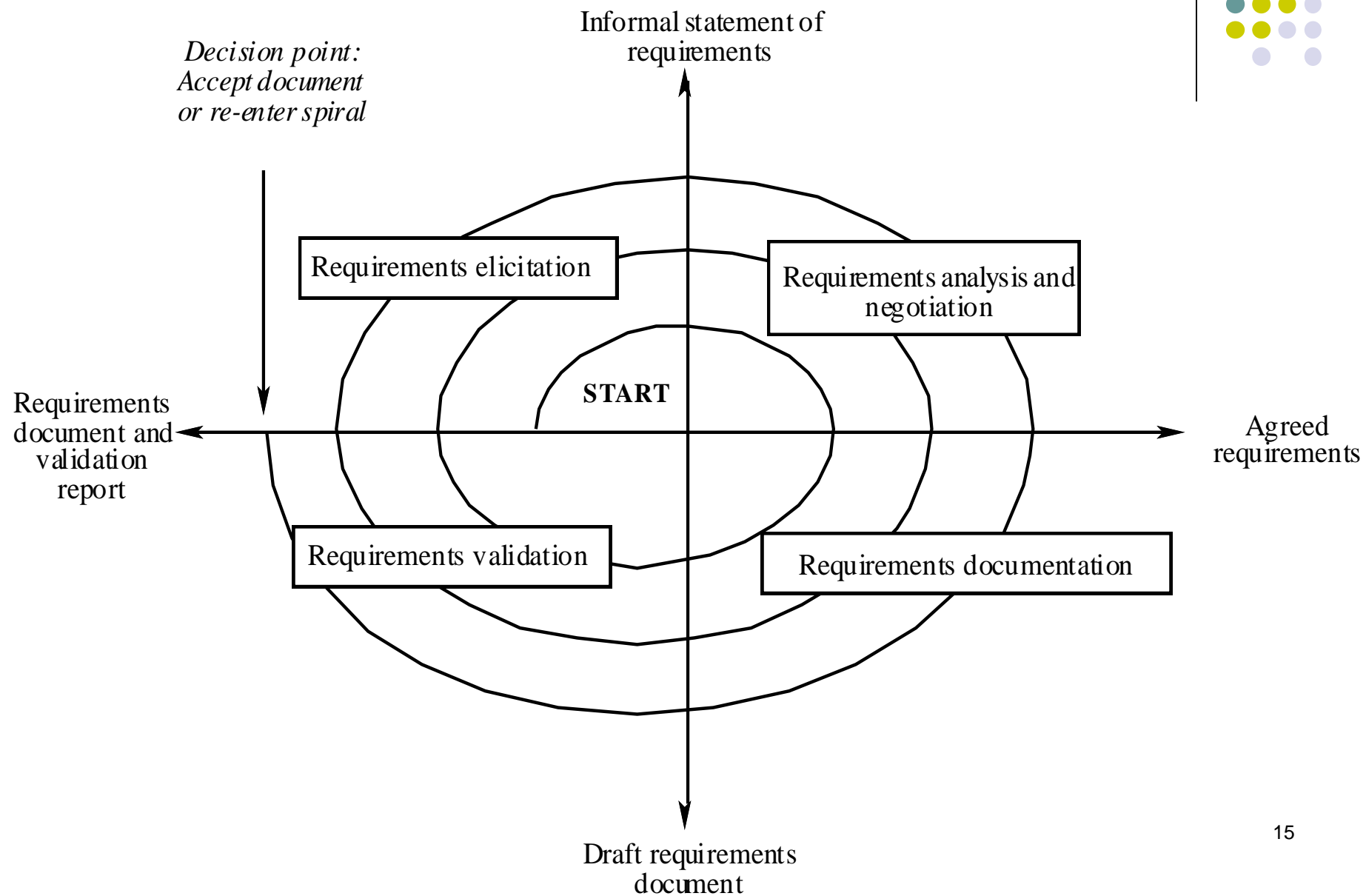
Cloud icon – why?!

Деятности на процеса на ИИ



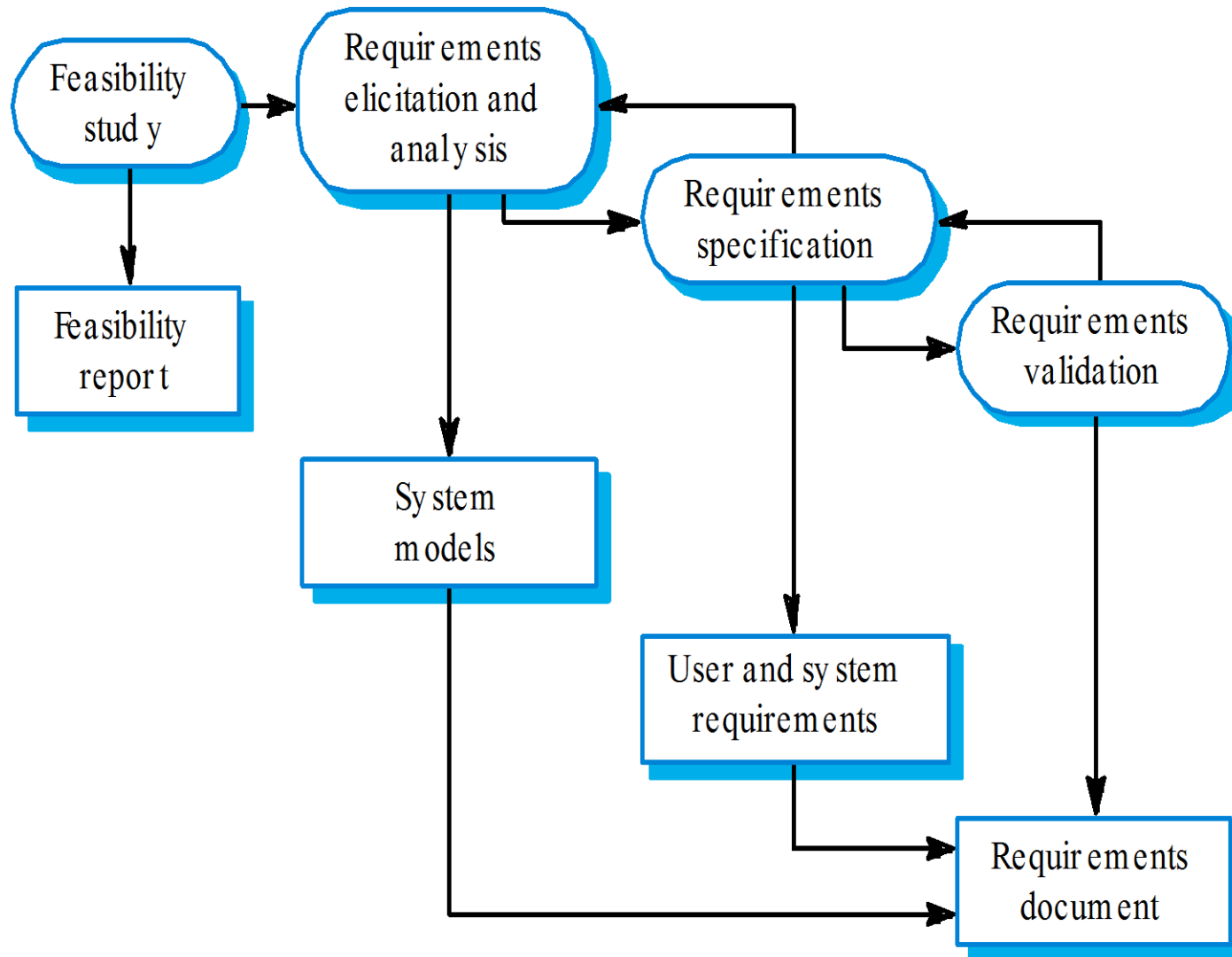
- **Извличане на изискванията (*Requirements elicitation*)**
 - Изискванията открити чрез консултации със заинтересованите страни и чрез други знания.
- **Анализ на изискванията и преговори на изискванията (*Requirements analysis and negotiation*)**
 - Изискванията се анализират; конфликтите се решават чрез преговори
- **Документиране на изискванията (*Requirements documentation*)**
 - Оформя се и се представя документ с изискванията
- **Валидиране на изискванията (*Requirements validation*)**
 - Документът на изискванията се проверява за съгласуваност и пълнота
- **Управлението на изискванията (*Requirements management*)** е успореден с всички по-горе процеси и управлява промените в изискванията.

Пример: Спирален модел на процеса на ИИ – алтернативен начин на представяне на дейностите





Пример: Процес на инженеринг на изискванията



Актьори в процеса на ИИ.

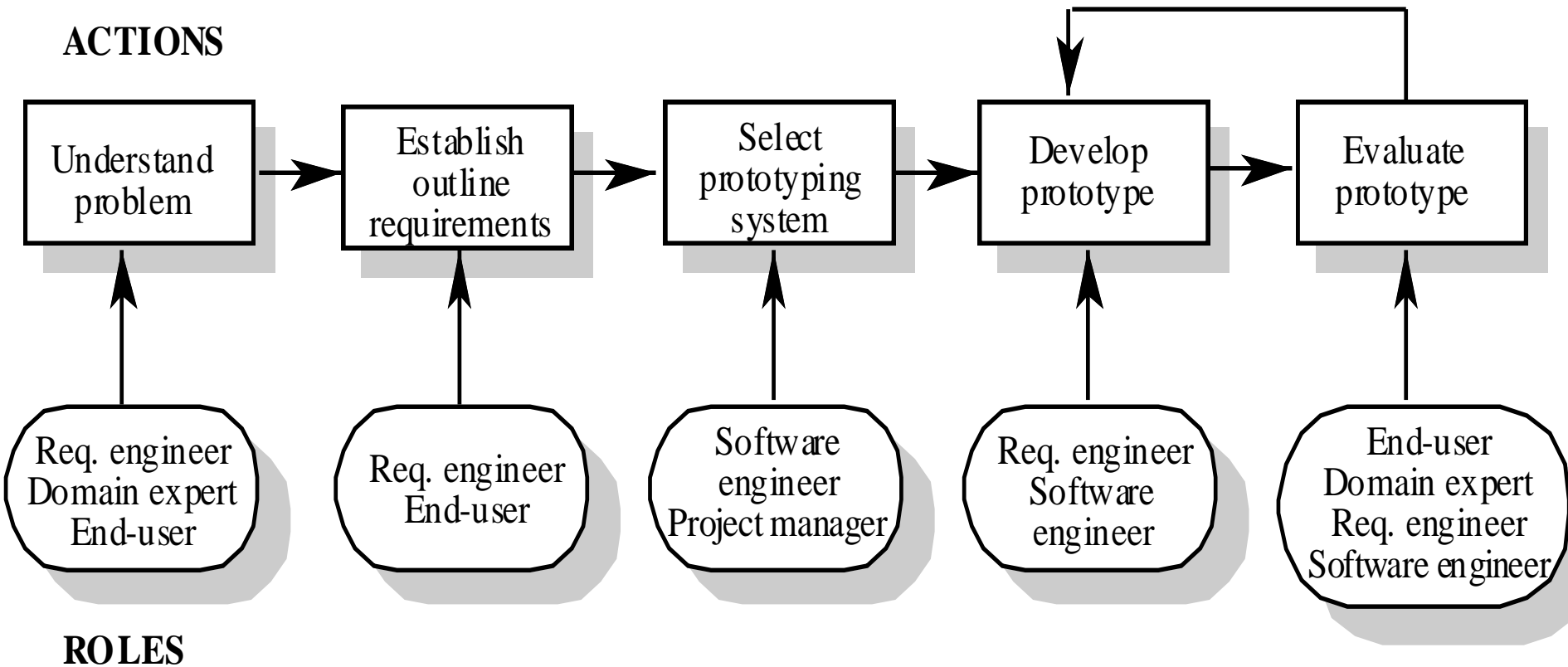
Модел роля-действие



- Актьори в процеса са хората, които *участват* в ИИ
- Актьорите обикновено се идентифицират с *техните роли*, а не с индивидуално участие
- Инженерингът на изискванията включва актьори, които
 - 1) се интересуват от проблема, за да бъде той решен (крайни потребители)
 - 2) актьори, които се интересуват от начина за решаване на проблема (системните дизайнери, разработчици и ръководители);
 - 3) хора, зависими от съществуването на системата (поддръжка на системата, здравни и регулаторни органи по сигурността за safety-critical systems)...

Примери; Ниво на креативност?

Пример: Диаграма на ролите за създаване на прототип (RAD for software prototyping) - 1



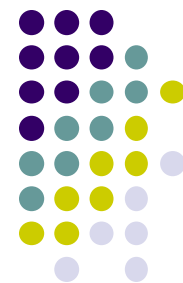
Пример - Описание на ролите -2

(Role descriptions)



Role	Description
Domain expert	Responsible for providing information about the application domain and the specific problem in that domain which is to be solved.
System end-user	Responsible for using the system after delivery
Requirements engineer	Responsible for eliciting and specifying the system requirements
Software engineer	Responsible for developing the prototype software system
Project manager	Responsible for planning and estimating the prototyping project

Човешки и социални фактори



- Процесите на ИИ са *доминирани от човешки, социални и организационни фактори*, резултат от необходимостта за включване на широк кръг заинтересовани лица от различни области и с различни индивидуални и организационни цели.

Сравнете с други софтуерни процеси (QA, програмисти)?

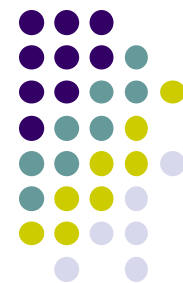
- Заинтересованите лица могат да имат определен обхват от *технически и нетехнически умения (background)* и от *различни области*.

Примери за различни заинтересовани лица

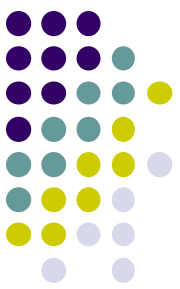


- **Софтуерните инженери**, отговорни за разработването на системата
- **Крайните потребители**, които ще използват системата
- **Мениджъри** на крайните потребители, които са отговорни за тяхната работа
- **Външни регулаторни служби/органи**, които проверяват дали системата отговаря на законови изисквания
- **Експерти в областта**, които дават съществена допълнителна информация за областта на приложение на системата

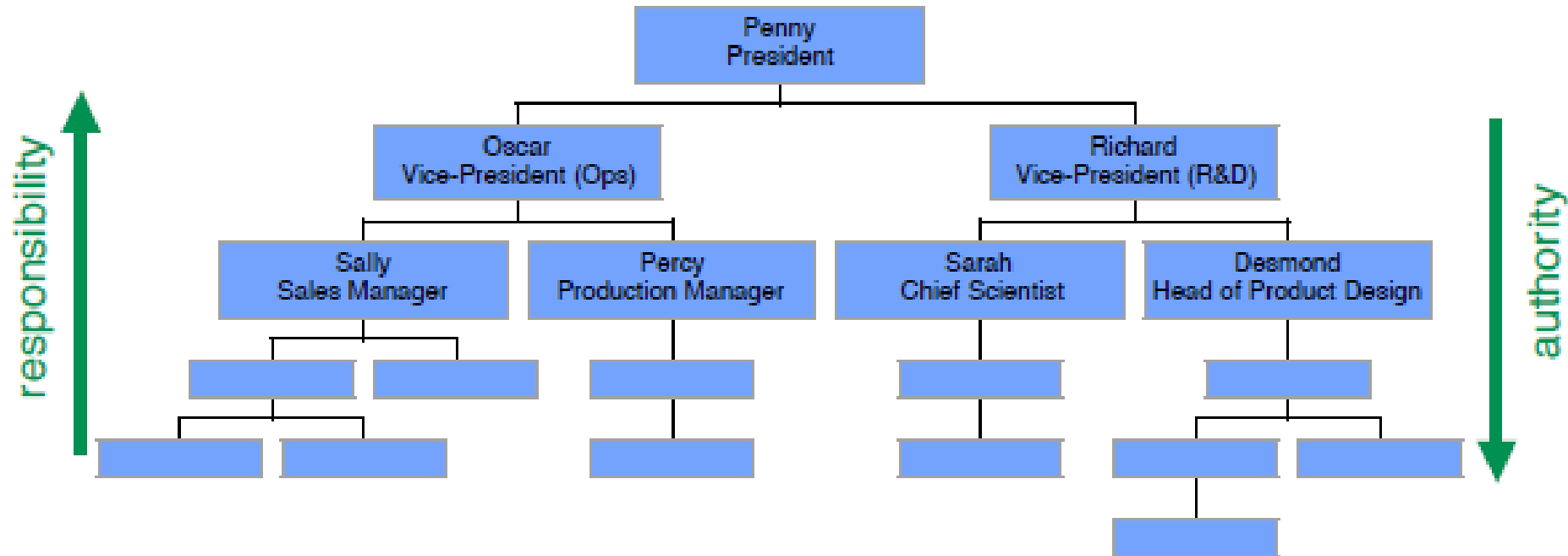
Човешки фактори, които влияят върху изискванията



- Личност и статут на заинтересованите лица
 - Пример: Силен/слаб характер
- Личните цели на лицата в рамките на една организация, техните текущи задължения.
 - Пример: трудна за реализиране функционалност...
- Степен на политическо влияние на заинтересованите страни в рамките на една организация
 - Пример: администрация и изпълнителски екип ...



Finding stakeholders: The Org Chart



→ A useful tool for figuring out where the stakeholders are

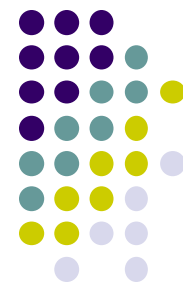
☞ ...but remember that most activities involve connections that cross the org chart

Подпомагане на процесите на ИИ (Process support)



- CASE (Computer Aided Software Engineering) са инструменти, които *автоматизират* процесите на софтуерното инженерство (след 1980)
- Най-добре разработени CASE инструментите поддържат *общи* за организациите дейност, които са *добре познати и ясни* като напр. за програмиране, проектно планиране, функц. и обектно-ориентирано проектиране, тестване и използването на структурни методи – примери?
- CASE за ИИ са по-ограничени, заради степента на неформалност и променливост на процеса.

CASE инструменти за ИИ



Два типа:

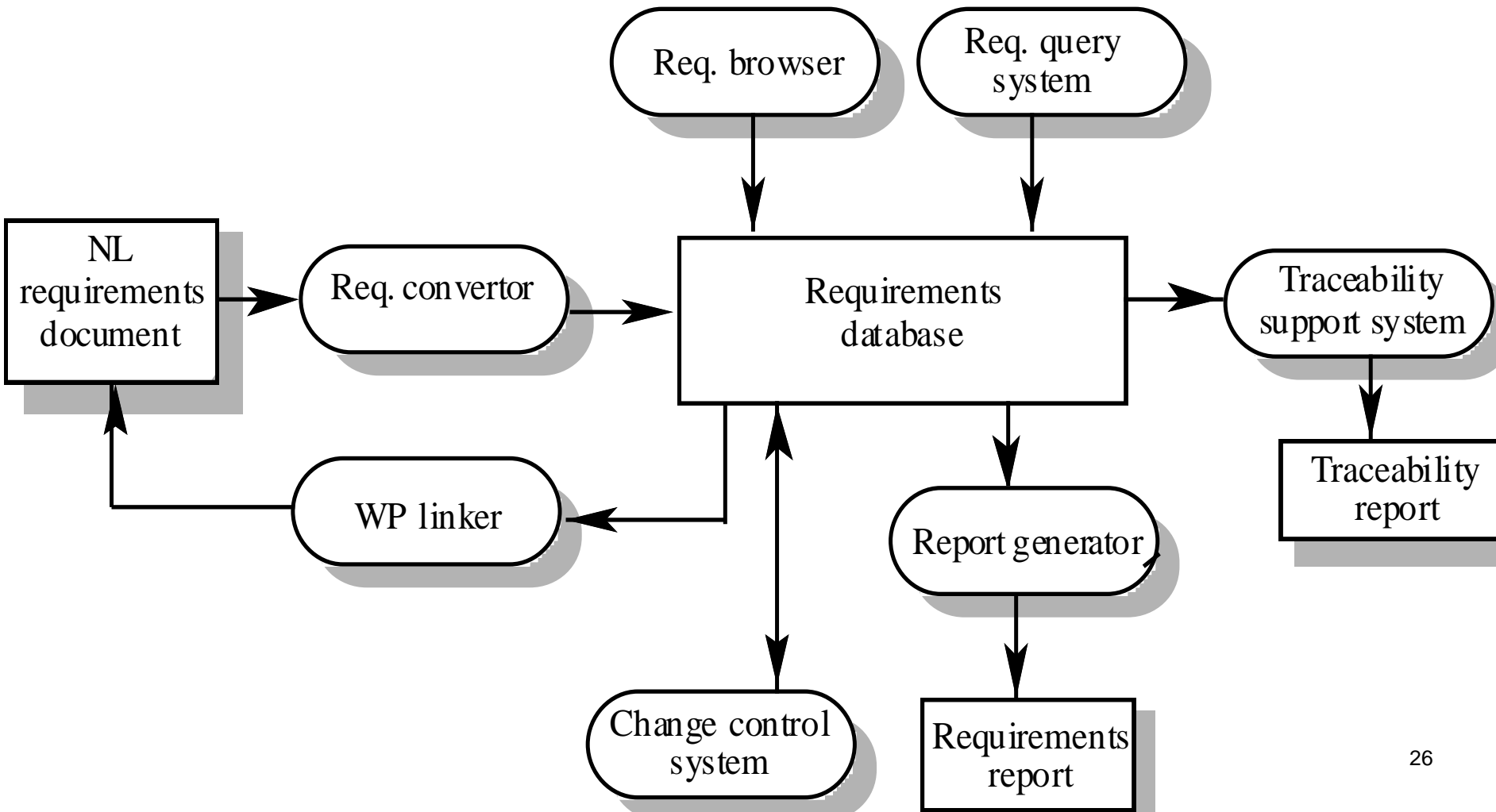
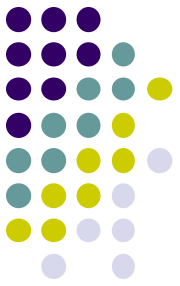
1. CASE инструменти за целите на *моделиране и валидиране* при изграждане на модели на системи, използвани за специфициране на системата и за проверка за пълнота и съгласуваност на системата.
 - SADT или специализирани езици за описание на изискванията (RSL);
 - примери: UML модели, VDM, Z notation
2. CASE инструменти за *управление*: помагат управлението на база данни от изисквания и подпомагат управлението на промените на тези изисквания.
 - Примери: DOORS, modeling by RML; Requisite Pro

Няма общи стандарти и унификация.

- Използването на CASE за извличане на изискванията е много ограничено. *Защо? Примери?*

Пример:

A requirements management system - 1



Requirements management system tool - 2



- Requirements browser
- Requirements query system
- Traceability support system
- Report generator
- Requirements converter and word processor linker
- Change control system

Подобрения на процеса на ИИ



- Модифициране на процеси на ИИ (след 1980 г.)
 - Цели
 - подобряване на качеството на изискванията
 - намаляване на времето за изработка на спецификацията (Schedule reduction) с цел ускоряване на процеса
 - намаляване на използваните ресурси
- + специфични подобрения в отделните организации



Планиране на процесите за подобрение

*Пример: completely rethinking or **Kaizen**? CASE bad experience.*

Затова се изисква прагматичен подход:

- Какви са **проблемите** с текущите процеси?
- Какво се **цели** да се подобри? **Реалистичност**
- **Как** трябва да се **въведат** подобренията, за да може да се постиганат тези цели?
- Как могат въведенията / подобренията да бъдат **контролирани** и **управлявани**?

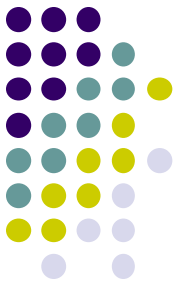
Проблеми на процесите на ИИ



- Липса на участие на заинтересовани страни
- Бизнес нужди, които не са разгледани- ИИ е повече техническа дейност
- Липса на (техники за) управление на изискванията
- Липса на дефинирани отговорности на хората, включени в ИИ
- Проблеми с комуникацията

В резултат: удължени графици и лошо качество на документа на изискванията.

Примери за добри практики



- Дефиниране на **стандартна структура** на документа
- **Уникално** идентифициране на всяко изискване
- Дефиниране на **политики** за управление на изисквания
- Използвайте **сценарии** за извличане на изисквания
- Използвайте контролни **списъци** (check lists) за анализ на изискванията
- Използвайте прототипи, за да **анимирате** изисквания
- **Повторна употреба** на изискванията

Нивото на зрялост на компанията



- Нивото на зрялост на компанията е важен фактор за подобрене на процесите
- CMM (Capability Maturity Model, US Department of Defense's Software Engineering Institute, 1988-1995)
 1. **Initial level** – undisciplined process
 2. **Repeatable level** –basic cost and schedule management procedures
 3. **Defined level** – both management and engineering activities are documented, standardized and integrated
 4. **Managed level** (оценка на качеството на процесите и продукта, чрез което се управлява процеса на разработката)
 5. **Optimizing level** – continuous process improvement strategy

Зрялост на процеса на ИИ



- Зрялост на процеса на ИИ – добър процес, напълно дефиниран: подходящи методи, техники; стандарти; tools support
- Модел с 3 нива (1997, Sommerville and Sawyer)
 - **Initial level** – do not have defined RE process
 - **Repeatable level** – have defined standards for requirements description, policies for req. management
 - **Defined level** - defined RE process model based on good practices; improvement programme