

Етапи и задачи при проектиране на информационни системи

1. Същност на процеса на проектиране на софтуерни приложения

Проектирането е творчески процес на прилагане на систематизиран и организиран подход, подходящи методи и средства за създаване на качествен софтуер.

Проектирането и разработването на софтуерни системи, в това число и на информационни системи (ИС), е свързано с моделиране на софтуерните процеси и прилагане на компютърните технологии.

Софтуерните процеси могат да се разглеждат като:

- ✓ последователност от дейности (план) по създаване на качествени системи с конкретно предназначение;
- ✓ рамка от задачи, които е необходимо да се изпълнят, за да се създаде системата.

Дейностите, които се извършват в рамките на софтуерния процес, са:

- 1) анализиране и дефиниране на изискванията;
- 2) проектиране на системата;
- 3) проектиране на програмата;
- 4) кодиране (писане) на програмата;
- 5) тестване на единиците (unit testing);
- 6) тестване на интегрирани единици;
- 7) тестване на системата;
- 8) внедряване на системата;
- 9) експлоатация и поддържане.

Обикновено тези дейности се извършват последователно една след друга. Но има подходи и модели в които част от тези дейности се повтарят. Затова и софтуерният процес се дефинира като описание на разработката на софтуер, който включва всички или част от тези дейности, организирани така, че да се създаде качествен софтуер (софтуерна система).

Участниците в разработката на ИС са: клиенти (заявители, които финансират разработката), потребители и разработчици. Разработчиците обсъждат с потребителите и клиентите очакванията и изискванията към системата.

Разработчиците могат да имат различни роли в отделните етапи на разработка на системите. Тези роли са: аналитик (дейност 1,2), проектант (2,3), програмист (3,4), тестер (5,6,7), инструктор. Други роли могат да бъдат: ръководител на проект, мениджър на проект, отговорник по качеството и др.

Софтуерните методи са структурирани подходи за разработване на софтуерни приложения (системи). Те показват как да се изгради софтуерът. Основават се на създаването на модели на системите и използване на тези модели за спецификация или дизайн.

Софтуерните инструменти (tools) са средства за поддържане на софтуерните методи и процеси. Те могат да са самостоятелни, както и интегрирани в обща среда, като например CASE (Computer-Aided Software Engineering). Това е система/технология за разработка на софтуер, която е изградена на базата на интегриране на отделни средства за поддръжка. Осигурява възможност за използване на информация, създадена от едно средство, на друго такова.

Проектирането на ИС може да се разглежда и като фаза (стадий), чиято основна задача е да се разработи цялостно програмно-техническо решение на базата на зададените изисквания към разработваната система. Като входна информация за тази фаза са получените резултати от фазата анализ и дефиниране.

Основните задачи, които се решават на тази фаза са:

- 1) разработване на архитектурата (проект на архитектурата);
- 2) разработване на проект.

По своята същност архитектурният проект е проект с високо ниво на абстракция. Той описва структурата на системата, представена като системни компоненти и връзки между тях. Системните компоненти са отделните части (блокове, модули) на софтуерната система. Те могат да бъдат: функции, процедури, класове, абстрактни обекти от данни. Ако компонентът е функция или процедура, то той трябва да има сигнатура и поведение, което да бъде описано със спецификация. Ако компонентът се състои от класове, то е необходимо да се разработи диаграма на класовете за него и да се направи спецификация (езикова или формална).

Всеки компонент на архитектурата се разглежда като „черна кутия“, която трябва да се попълни по време на следващата фаза от разработката.

Връзките описват възможните свързвания (интерфейс) между компонентите на системата. Те могат да бъдат статични и динамични. Типът на връзката може да бъде извикване, агрегация, асоциация и др.

Проектирането е творчески процес, в който се използва научно-техническа, социално-икономическа и управленческа информация, за да се създаде достоверен модел на ИС, отчитащ реалните особености на управлението и управляемия обект (предприятие, организация, учреждение и др.).

Творчеството се основава на формирането и прилагането на целесъобразни идеи. При формирането на идеите по отношение на проектираната ИС фактически се анализира съществуващото положение и се формират чрез прогнозиране контурите на бъдещата система.

Същността на проектирането на ИС може да се определи като анализиране на действащата информационна система и синтезиране на новата автоматизирана система.

Умението да се проектира е едновременно наука и изкуство. Като наука проектирането може да се постигне по пътя на систематични занимания, натрупване на опит и решаване на проблеми. Всяко проектиране обаче налага влагането на творчество в системата, а това граничи с изкуството.

Следователно проектирането на ИС е сложна и отговорна дейност, която за по големи обекти се характеризира и с мащабни измерения в пространството и времето. Създаването на ИС е скъпа инвестиция и трябва винаги да се търсят оптимални решения.

2. Стадии на проектиране

Проектирането на информационни системи е съвкупност от процедури и дейности, които трябва да се изпълняват в строго определена последователност. Дейностите по създаването на системите са разделени на групи, всяка от които се реализира на определен етап. Етапите са разделени на стадии (фази).

Проектирането и реализацията на една информационна система преминава през няколко основни стадии (фази):

- ✓ предпроектен;
- ✓ разработване на системата;
- ✓ внедряване на системата;
- ✓ наблюдение и анализ на функционираща система.

В предпроектния стадий се прави предварително проучване, което има за цел да определи определена необходимостта от промени в съществуващата система (ако има такава) или то създаването на нова такава. Анализира се наличното състояние за обработване на данни в институцията – хардуер, софтуер и обучени специалисти. Този етап приключва със създаването на техническо задание. В него се описват новите функции и се прилага обосновка, че решението е организационно и технически

възможно. В заданието се дефинират целите, обхвата, областта на приложение на предлаганата информационна система. Изпълнява се от системни анализатори (аналитици) съгласувано със заявителите и/или бъдещите потребители на системата.

Първият стадий включва изброените дейности по планиране и идейно проектиране на ИС:

- План с мероприятия за решаване на комплекса от целеви задачи на ИС;
- Предварителна оценка на технико-икономическата ефективност;
- Проектно-решения по организационната структура на системата;
- Проектно-решения по функционалната и технологичната осигуреност на ИС;
- Проектно-решения по комплекса от технически средства на системата;
- Проектно-решения по алгоритмично-програмните средства на системата;
- Проектно-решения по организацията на информационната база (БД и БЗ);
- Проектно-решения по избора на система за управление на БД и БЗ;
- Проектно-решения по системата за класификация и кодиране на информацията;
- Проектно-решения по комплекса от входно-изходните документи;
- Проектно-решения по системата за защита на информацията.

Разработването на системата обхваща процесите на изграждане и конфигуриране на софтуер, хардуер и други ресурси, с оглед изпълнението на информационните дейности. Започва с определяне на дейностите в институцията, установяване на обектите за управление и проектиране на база данни за тяхното управление, фиксиране на източниците за събиране на необходимите първични данни и анализиране на информационни свързаности между дейностите, вземане на решение как точно ще функционира информационната система. При липса на хардуер се закупува и инсталира съответното оборудване. Може да се закупи софтуер, да се направят промени в наличните програми или да се разработят нови. Фазата завършва с тестване за идентифициране и отстраняване на програмни грешки. В рамките на нея се извършват три основни дейности: проектиране, програмиране и тестване. Основна цел на фазата Разработване е да докаже, че информационната система в действителност удовлетворява потребителските изисквания.

Внедряването на системата е фазата при която се въвежда в експлоатация новата или подобрена информационна система. Фазата започва след тестването на софтуера и се състои от следните дейности: планиране, обучение на потребителите, пълно преминаване към новата информационна система, проследяване на ефективността ѝ.

Въвеждането в експлоатация или внедряването може да се реализира по няколко начина:

- паралелно - старата и новата информационна системи се използват успоредно за известен период от време, при което се сравняват резултатите, получени от тяхното функциониране. Така се намалява рискът от загуба на информация при възникнали хардуерни или софтуерни проблеми в работата на новата система;

- директно - новата система замества старата на определена дата. Той е обаче е твърде рискован, защото при отказ на новата система може да се загуби важна информация. Ето защо директното внедряване се прилага при малки системи или при внедрени в други организации подобни продукти;

- пилотно - новата информационна система се внедрява само в част от организацията - например, отдел или филиал. След отстраняване на установените грешки се преминава към цялостно въвеждане в експлоатация;

- поэтапно (фазово) - внедряването става постепенно по функционални модули или организационни подразделения. старата система продължава да работи частично, докато новата постепенно се развие и поеме всички функции.

Връзката между стадии и етапи, както и същността на дейностите реализирани в тях е представена в таблица 1. В нея са отразени и участниците в процеса на създаването на ИС, както и съпътстващи документи.

Таблица 1. Стадии за създаване на ИС

Стадии	Етап	Дейности	Участници	Документирание
Пред-проектен	Диагностичен анализ	Предварително проучване	Проектанти и специалисти	Решение за възлагане на разработката
	Проучване	Детайлно проучване и анализ	Проектанти специалисти	Разработване на ТИД и ТИЗ
Разработване на системата	Разработване на принципни положения	Принципно разработване на целта и обхвата на системата Разработване на осигуряващите подсистеми	Проектанти, програмисти, специалисти	Описание на системата Програма за опитна експлоатация
	Проектиране на организацията и технологията на системата	Детайлно разработване на осигуряващите подсистеми	Проектанти програмисти	Експлоатационна и съпроводителна документация
Внедряване на системата	Подготовка за внедряване	Обучение Организиране на техническа подготовка	Ръководители и специалисти проектанти и програмисти	Протокол за готовност на обекта за опит на експлоатация
	Опитна експлоатация	Изпробване на проектните решения Отстраняване на грешките.	Ръководители и специалисти, проектанти и програмисти	Протокол за предаване в редовна експлоатация
	Редовна експлоатация	Изпълнение на проекта в реални условия	Ръководители и специалисти	
Наблюдение и анализ на система		Изследване на функциониращата система с оглед на усъвършенстването	Проектанти, програмисти, ръководители, специалисти	Предложения за усъвършенстване на системата

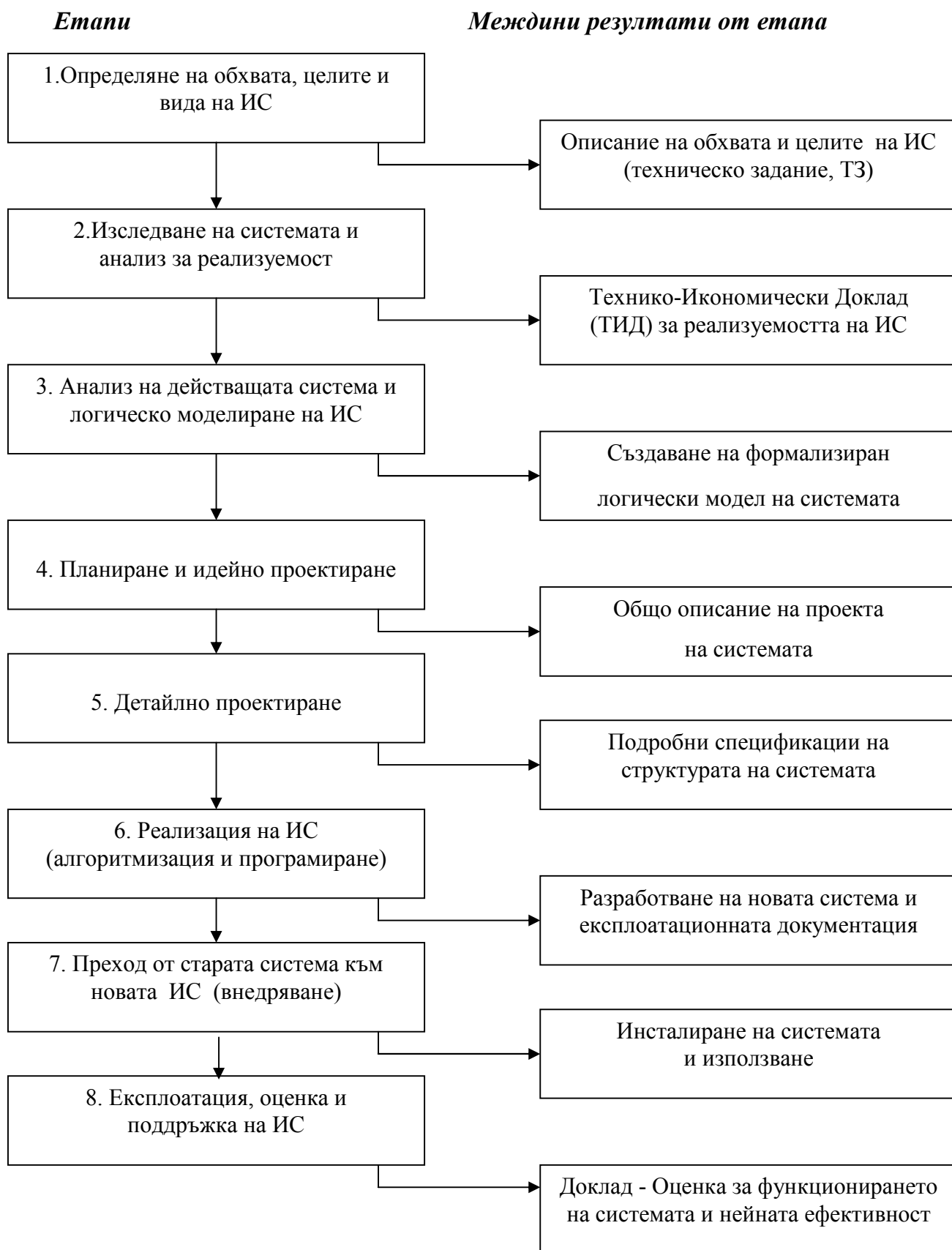
3. Етапи на проектиране

Разработката на ИС може да се разглежда като линеен процес, състоящ се от краен брой последователно изпълнявани етапи. За да се отчете, че даден етап е завършил задоволително, в края му се предават някои междинни резултати, които са документални доказателства за извършената работа. Последователността на етапите и техните междинни резултати са представени като структурна схема на фиг. 1

Етап 1. Определяне на обхвата и целите на ИС

На този етап трябва да се определи целта и обхвата на действие на система.

Преди да се пристъпи към изследване, анализ и проектиране на ИС, общият обхват на проекта трябва по някакъв начин да се съгласува от координиращ съвет, гарантиращ интересите на потребителя. Описанието на областта на действие и целите на системата определят областта на изследването от страна на разработчика. То ще определи също така съответните проблеми или възможности, които трябва да се имат в предвид, когато се изследва областта на действие на ИС.



Фиг. 1. Структурна схема на процеса на разработка

Този етап завършва с Техническо задание (ТЗ) за проектиране на ИС, в което се посочват обхвата на целите, вида на системата, избраната стратегия за създаването ѝ, необходимата материална база, човешки и финансови ресурси.

Етап 2. Изследване на системата и анализ за реализуемостта

Изследването на този етап трябва да включва определящите обекти, процеси, организации и технологии в съществуващата или разработваната система. Резултатът от анализа е доклад за реализуемост на съответните технически и програмни решения, отчитайки проблемите и възможностите, изложени в описанието на обхвата и целите на I етап. Могат да бъдат предложени повече от един вариант за решения. Проекторешенията се описват в общи черти, но всяко от тях включва оценка на разходите, ползите и реализуемостта. Предназначението на доклада е да се дадат данни на координиращия съвет за вземане на решение да се продължи с реализацията на някое от предложенията за ИС. Ако на този етап се вземе решение за спиране на проекта по някаква причина, то до този момент са направени много малки разходи (т.нар. пропиленни средства), които могат да бъдат пренебрегнати.

За целта на изследването системният аналитик обработва информация получена от съществуваща документация, проведени наблюдения и интервюта, анкети и др.

Етап 3. Анализ на действащата система и логическо моделиране

Целта на този етап е да се установи какво трябва да се направи, за да се осъществи проектирането на новата ИС. Това изисква декомпозиране на функциите на действащата система, отчитайки нейните елементи и съставянето на логически модел на процесите и потоците от данни, необходими за изпълнение на системните функции.

Този етап завършва със създаване на логически модел на функционирането на системата. Той се състои от диаграми, блок-схеми и реюници на данните. Те се определят от избрания метод за анализ (структурен, ООА) на системата.

Етап 4. Проектиране на система (планиране и идейно проектиране)

При реалното проектиране на системата се използва логическият модел, получен от предходния етап. Построяват се диаграми на потоците от данни (DFD) за описание на процесите и обмена на данни между тях.

На този етап се взема решение за: типа на системата (познавателна, управляваща, бизнес и др.); вида на системата (централизирана или разпределена); начина на съхранение на информацията (БД или файлова организация); използваните пакети приложни програми (ППП) и/или специализиран софтуер.

Системният аналитик може да предложи две или повече алтернативни проектни решения.

Етап 5. Детайлно проектиране

На този етап е необходимо да се извърши детайлно специфициране на реалната система: да се напишат програмите, които ще изпълняват функциите на системата; да се определят изискванията към хардуера (ако има такава необходимост); структурата на БД или файловата система. На този етап се взема решение за потребителския интерфейс, както и за надежността (сигурност, точност, безотказна работа) на системата. Съставя се и план-график за реализация на системата.

Детайлното проектиране се документира със спецификацията на системата. Тя описва системата, така както трябва да бъде създадена.

Етап 6. Реализация на система

На този етап системата се изгражда практически по графика и спецификацията от етап 5. Програмите се написват и тестват самостоятелно. Проектират се процедурите по експлоатация и се съставя документация, която ги описва подробно. Системата се тества формално.

Етап 7. Преход от старата към новата система - описан в точка 2, стадий-внедряване на системата.

Етап 8. Оценка и поддържане на системата

Поддържането на системата е свързано с корекция на грешки, получени след продължителен период на изпозване. Неонходимо е да се направи и оценка за ефективността на работещата система.

В теорията и практиката са утвърдени стадии и етапи, които позволяват сложният и продължителен процес на проектирането да се раздели на сравнително обозрими дялове. Обикновено това се прави по стадии, при завършването на които извършената работа се приема по определен начин със съответна оценка. Най-често реалното проектиране се разделя на два етапа: идейно проектиране (Етап 4) и детайлно проектиране (Етап 5).