

## **АРХИТЕКТУРА НА ИС**

### **Същност, предназначение и елементи на архитектурата**

Архитектурата отразява структурните компоненти на информационната система и е обект на изследването, разработка и поддържането на информационната система. Архитектурните решения са определящи при разработката на цялостната концепция и реализация на ИС, което налага формирането на архитектурата да става на първите етапи от изграждането на системата. Заедно с това изграждането на архитектурата е процес, а не еднократен акт, което означава, че в хода на разработката са допустими някои доработки и развитие на архитектурната концепция.

Съгласно ISO 15704<sup>1</sup> архитектурата на организацията трябва да включва ролята на хората, описание на процесите (функции и поведение) и всички спомагателни технологии по време на целия жизнен цикъл на организацията. В стандарта ENSI/IEEE 1427 от 2000 г. се дава следното определение за архитектура – “устойчиви структури, които след създаването си не подлежат на промяна”. През 2007 г. това определение е възприето и в стандарта ISO/IES 42010.

Като правило архитектурата на информационната система представлява базов абстрактен модел на информационната система. Тя представя отделните структурни елементи на системата, тяхната функционална натовареност, връзките между тях и разпределението на компонентите по нива, както и връзките им с външната среда.

Изграждането на архитектурата на ИС включва няколко аспекта:

- бизнес-архитектура – основава се на мисията, стратегията и дългосрочните бизнес цели и определя структурата и свързаността на бизнес процесите, материалните и информационни потоци и поддържащата ги организационна структура;

---

<sup>1</sup> ISO 15704 "Industrial Automation Systems – Requirements for Enterprise-Reference Architectures and Methodologies. 1999"

- архитектура на приложенията – отразява структурата на приложните системи, поддържащи бизнес-процесите и техните взаимни връзки, средствата и методите за разработка на приложенията;

- архитектура на интеграционните компоненти и на общите услуги – определя механизмите за съвместното използване на нови приложения и данни (нарича се още програмен интерфейс);

- архитектура на данните – тип и варианти на хранилищата (файлове, бази от данни, складове от данни);

- архитектура на инфраструктурата – включва архитектура на мрежата, комуникационни протоколи и услуги, апаратни средства, операционни системи и друг системен софтуер.

Архитектурната концепция на информационната система свързва в едно цяло по-горе дефинираните аспекти. Така например бизнес архитектурата е определяща по отношение на архитектурата на приложенията, те от своя страна са основа за вземане на решения за архитектурата на информацията, на интеграционните компоненти, както и по отношение архитектурата на цялата инфраструктура.

Архитектурата може да се разглежда от различни гледни точки.

1. В широк смисъл на понятието (набор от базови устойчиви компоненти, валидни за всички класове системи) в архитектурата на ИС могат да бъдат определени следните основни компоненти (фиг. 4.1):

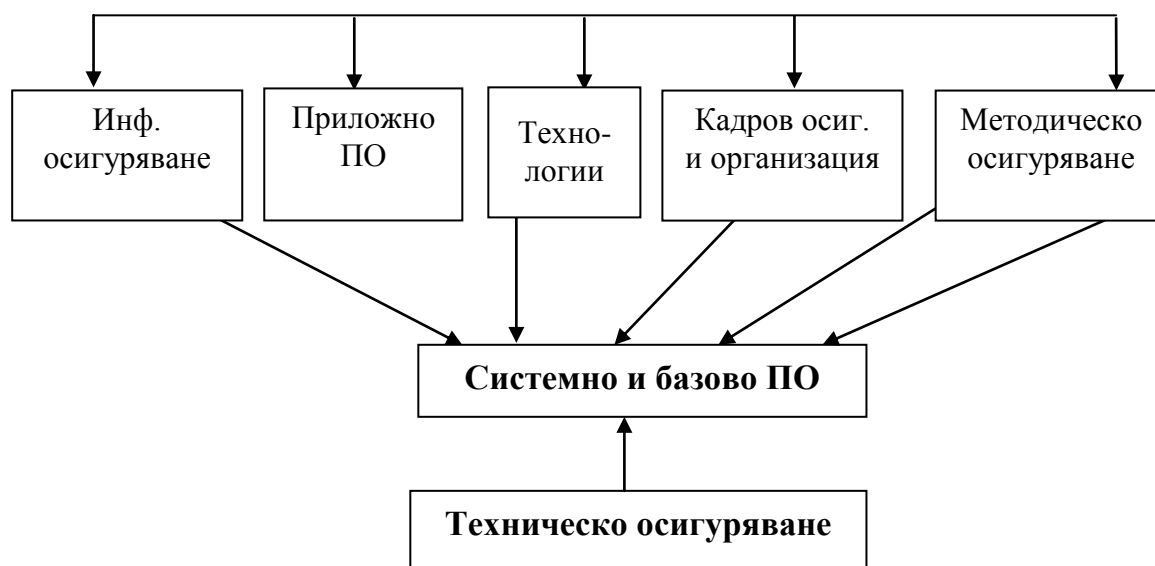
- Техническо осигуряване
- Системно и базово програмно осигуряване
- Информационно осигуряване
- Технологии
- Приложно програмно осигуряване (алгоритми и програми)
- Кадрово осигуряване
- Методическо осигуряване

Този аспект на архитектурата е базов и е известен като “архитектура в широк смисъл”. Той определя основните направления, в които трябва да бъдат вземани решения при изграждане на ИС.

Стъпвайки на архитектурата в «широк смисъл», много специалисти считат, че в структурно отношение информационните системи включват:

- техническо осигуряване;
- програмно осигуряване;
- информационно осигуряване.

Такъв възглед е ограничен и не позволява ИС да се разглежда като сложен комплекс от решения с различна насоченост.



**Фиг. 1 Архитектура в широк смисъл**

Техническото осигуряване включва всички технически средства (компютри с различно предназначение – работни станции, сървъри и др., принтери, скенери), както и цялата техническа и комуникационна инфраструктура.

Системното и базовото програмно осигуряване представлява избраното системно програмно осигуряване (напр.: операционни системи, езикови транслятори, средства за разработване и развитие) и средите за поддържане на приложенията – СУБД, защитен софтуер и др.

Информационното осигуряване представлява съвкупността от данни и информация, събирани, съхранявани, управлявани и използвани за решаване на задачите в системата.

Приложното програмно осигуряване включва разработените комплекси от програми или закупените готови програмни системи за реализация функциите на БИС.

Технологиите са средствата за организация и поддържане на процесите за обработка и съхраняване на данните. Техният избор е определящ за реализацията на приложенията. Едни от най-използваните технологии в съвременните БИС са бази от данни, складове от данни; облачни технологии и др.

Кадровото и организационно осигуряване е аспект на архитектурните решения относно специалистите, необходими за работата на системата, тяхната квалификация и начина на организация на информационната служба.

Методическото осигуряване на системата включва цялата съвкупност от методики, наредби, правилници, документация, представляващи предписания за разработка, използване и поддържане на системата.

2. От гледна точка на програмно-техническата<sup>2</sup> реализация могат да бъдат определени няколко типа архитектурни решения:

- „файл-сървър“ архитектура (виж тема 1);
- архитектура „клиент-сървър“ (виж тема 1) – мрежова архитектура, реализирана като двуслойна, трислойна или многослойна;
- корпоративни архитектури, базирани се на Internet/Intranet – разпределена архитектура, обхващаща цялата организация, чиито елементи са свързани във вътрешна мрежа или Интернет;
- архитектурни решения, използващи концепцията „Складове от данни“ (DataWarehouse) – архитектурна концепция за съхраняване на многомерни масиви от данни (разглежда се в дисциплината „Бази от данни“);
- архитектури за интегриране на разнородни компоненти на базата на процесно-ориентирания подход (например SOA - Service-Oriented Architecture).

---

<sup>2</sup> <http://www.intuit.ru/studies/courses/2195/55/lecture>

Всяко от изброените архитектурни решения може да има специфични варианти на реализация. Например системите „клиент-сървър“ могат да се реализират на 2, 3 или повече нива, системите с БД – като централизирани или разпределени, разнообразни са вариантите на архитектура на складовете от данни – със или без витрини на данните и т.н.

Поради сложността и в голяма степен поради абстрактния характер на архитектурата на ИС, нейното изграждане следва да се осъществява последователно, като се имат предвид общоприетите равнища на абстракция – концептуално, логическо и физическо. По този начин се разграничават няколко нива (слоеве) на формиране на архитектурните решения (Табл. 4.1).

**Таблица 1**

**Слоеве на архитектурата на информационната система**

<b>Наименование на слой /модел</b>	<b>Потребители на модела</b>	<b>Съдържание</b>
Концептуален модел	Мениджър/ Системен аналитик	Същности и процеси на дейността на организацията
Логически модел	Системен аналитик/ проектант	Данни и процеси за обработваното им
Технологичен модел	Проектант/ програмист	Адаптира модела на информационната система към използваните технологии, програмен инструментариум, входно/изходни устройства ит.н.

Най-горният слой е с най-висока степен на абстракция и е най-близко до понятията на потребителите на информационната система. Най-долният слой е най-детайлизиран и представя подробностите на архитектурните решения на системата. Слоеве на архитектурата отразяват гледните точки съответно на потребителите и мениджърите, на системните аналитици и проектантите, и накрая – на програмисти и технолози.

### **Архитектура, ориентирана към услуги**

Архитектурата, ориентирана към услугите (Service-Oriented Architecture - SOA) е едно сравнително ново решение, което намира все по-широко приложение при изграждане ИС на предприятието. В съответствие с процесно-

ориентирания подход, в качеството си на градивна единица в архитектурата на ИС може да се използва определена услуга, съответстваща на елементарен бизнес процес. Така цялата или определена част от новоизгражданата система може да се конструира от множество слабо свързани услуги (services).

Като базово понятие в SOA архитектурата се използва понятието „информационна услуга“. *Информационната услуга* представлява реализирана единична (атомарна) приложна функция, която, от една страна представлява елемент на бизнес процес, а от друга има типов характер, така че може да се използва за композиране логиката на процесите в различни бизнес приложения. Такъв подход към изграждане на ИС добре кореспондира с принципа на типизацията и поставя следните изисквания към информационната услуга:

- възможност за многократно използване;
- слаба свързаност (независимост) на услугите една от друга.

Заедно с това услугите се характеризират със следните свойства:

- наличие на един или няколко технологично независими интерфейса;
- възможност за извикване на услугата със средствата на комуникационните протоколи;
- възможност за взаимодействие на услугите помежду си.

При SOA архитектурата всяко приложение използва набор от услуги, които отразяват бизнес логиката на процеса (процесите), предоставяйки ги на потребителя посредством единен интерфейс.

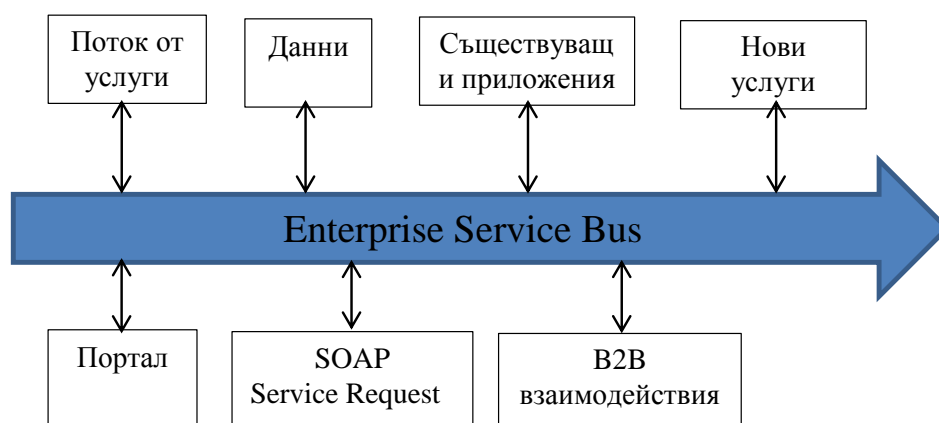
Такъв подход може да се използва както за създаване на прости приложения, така и при изграждането на сложни интегрирани ИС. В резултат на прилагането му се осигурява:

- създаване на сложни корпоративни приложения, базиращи се на система от корпоративни WEB услуги;
- съществено намаляване на времето за разработка;
- снижаване на разходите по изграждане на ИС;
- възможност за използване на различни протоколи, средства за осигуряване на безопасността и надеждността на системата;

- намаляване на трудовите разходи и опростяване процеса на поддържане на приложенията;
- високо качество на разработката.

За използването на SOA архитектурата е необходимо наличието на единна инфраструктура за работа с услугите (фиг. 4.2). Тази инфраструктура се разглежда като един от централните компоненти на системата, нарича се интеграционна шина (Enterprise Service Bus – ESB) и определя правилата:

- за публикуване на услугите;
- за управление на системата;
- за информационно взаимодействие между приложенията, влизащи в състава на една интегрирана система.



**Фиг.2 Компоненти на SOA**

\*(SOAP) *Simple Object Access Protocol*

Интеграционната шина (ИШ) играе ролята на еднородна среда за информационно взаимодействие и представлява основа за интегриране не само в рамките на едно предприятие, но и на информационните системи на различни предприятия. При такава архитектура отделните компоненти (служби) на интегрираната система не взаимодействат пряко една с друга, а само с посредничеството на шината.

Ако съответната услуга не поддържа указаните по-горе правила, се налага разработването на междинен модул (адаптер), който да предостави необходимия интерфейс за взаимодействие с услугата.

От гледна точка на предприятието SOA може да се разглежда като съвкупност от служби и процеси, които предприятието използва в своята дейност или предоставя на партньорите си. Едно от важните преимущества на такава система е нейната гъвкавост, което позволява:

- да се постигат разумни икономии на инвестиции за реализация и съпровождане на ИС;
- лесно да се интегрират нови приложения;
- да се осигури миграция на съществуващите системи.

Този тип архитектура се използва в „облачните технологии“.