

## АРХИТЕКТУРА НА ИНТЕЛИГЕНТНА ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОННА МРЕЖА

Александър Емилов Казанджиев

*Интелигентни мрежи* е едно широко понятие, което се употребява в много различни аспекти през последните няколко години. Понятието възниква в процеса на търсене на нови възможности за въвеждане на интелигентни услуги в телекомуникациите. Както и лесното интегриране на тези услуги в модерните информационни технологии. Целта на статията е да разгледа интелигентните мрежи от аспектите на използването на софтуерните технологии в телекомуникациите. Връзката между различните възгледи се реализира посредством софтуерни системи и компоненти. В статията предлагаме една концептуална рамка за реализиране на проекта Ti-JEINA - симулационна среда за разработване и тестване на услуги, предназначени за интелигентни телекомуникационни мрежи. Този проект е съставна част на един по-обширен проект наречен M-STEB [1].

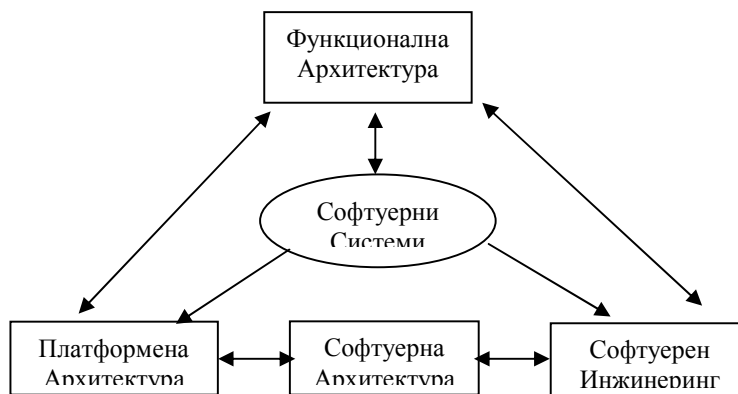
**Ключови думи:** *Интелигентни мрежи и услуги, Симулационни среди, Java, JAIN*

### 1 Основни концепции

Софтуерно-платформените архитектури описват структурата на системите и се използват за идентификация на използваните протоколи, интерфейси, стандарти и продукти. От своя страна софтуерният инженеринг представя методите и инструментите за софтуерен развой при въвеждането на нови телекомуникационни услуги. Платформата Интелигентни мрежи се базира на концепцията за Service Creation Environment (SCE), която предлага на клиентите възможност за дефиниране на услуги, удовлетворяващи техните изисквания. Със SCE телекомуникационните услуги могат бързо да се концептуализират, разработват и изпълняват чрез комбинации от функционални софтуерни пакети (блокове за създаване на независими стандартизирани услуги - SIBs), достъпни в мрежата. На Фиг. 1 представяме идеята за основните елементи от структурата на една интелигентна телекомуникационна мрежа.

Интелигентният мрежови концептуален модел се състои от няколко отделни плана, които съвместно дават един общ поглед върху процеса на изграждане на услуги в една Интелигентна телекомуникационна мрежа [3]. *Обслужващият план* поддържа услугите, телефонно гласуване и обратно таксуване. *Глобалният функционален план*, съдържа т.нар. SIBs и GSL (Глобални логически услуги). SIBs (Service Independent Building Blocks) въвеждат разграничение между основните функционалности на платформата [5]. Те са също така и елементите, които могат да бъдат комбинирани в процеса на обслужване на потребителя за изграждане на желаната интелигентна-мрежова услуга. Когато се създават

нови услуги, ако функционалностите, доставени от наличните SIB не са достатъчни, могат да бъдат програмирани нови SIBs. Те предоставят една абстрактна и концептуална функция. Това означава, че една последователност от SIBs не кореспондира задължително с една последователност за изпълнение на услуга [6]. *Разпределеният функционален план* съдържа определени величини, които идентифицират различни действия. На *оперативно ниво* тези действия се реализират от методи, наречени Functional Manner. Съществуват два основни вида функционални единици, които имат следното предназначение: *SCEF (Service Creation Environment Function)* - функционална среда за създаване на услуги, която включва дефиниция, развитие, тест и въвеждане на логически услуги; *SSP (Service Switching Point)* - вътре във функционалната архитектура се фокусира на това как елементите от концептуалния модел са реализирани на дадена платформа, в съответствие с препоръките и планирането на софтуерните модули към функционалните области.



Фиг. 1

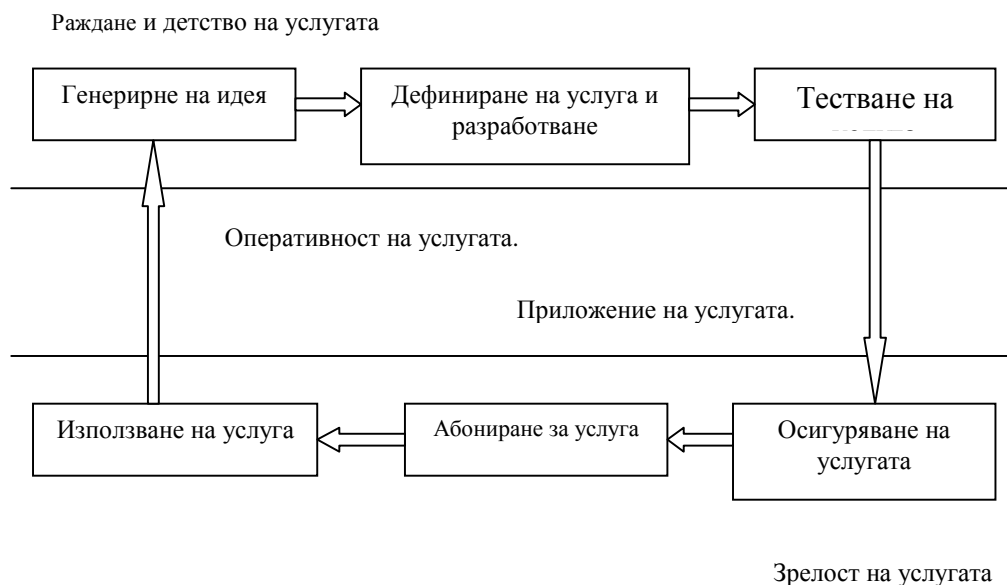
## 2 Дефиниране на услуги в Интелигентна телекомуникационна мрежа

Дефинирането на нови услуги изисква гъвкав инструментариум за създаване на услуги, който да поддържат целия жизнен цикъл. Жизненият цикъл на услугата в една интелигентна мрежа [4] се състои от два основни етапа: *изграждане на услугата* – покрива всички фази, през които услугата трябва да мине (от първата идея до експлоатацията ѝ в реална мрежа); изпълнение на услугата покрива всички аспекти, по които тя се конфронтира след като вече е разгърната в мрежата

На Фиг. 2 е представена едно възможно развитие на интелигентна услуга – (жизнен цикъл на услугата).

*Генерирането* на идея за една нова услуга съответствува на раждането ѝ. Етапът по *изграждането* ѝ може да се разглежда като детство на услугата. Този етап има за цел да подготви услугата за "външния свят", който е реалната мрежа. *Изпълнението* след това може да се разгледа като "зрелост" на услугата. Започвайки по време на фазата на

зареждане, центърът за управление на услуги (SCP) управлява сервизните данни, (т.е. активните логики на услугите), специфичните абонаментни сервизни данни, шаблоните за описание на интерфейса за параметризирана модификация и др. Инстанцията на интелигентната-мрежова система, която се използва за създаване и управление на дефинираните услуги, е SCEP - Service Creation Environment Point. Тя дава възможност за адаптиране на дефинираната услуга към специалните нужди на клиента.



Фиг.2

Логиката на интелигентните услуги е дефинирана чрез граф, възлите, на който представляват SIBs. Понятието за SIBs отговаря на стандартизираните изисквания на ITU-T [10]. Чрез използването на SIBs се дефинира обхватът на необходимите данни. Логиката на приложенията е отделена от останалите данните. По този начин могат да се специфицират услуги, които да бъдат лесно адаптирани към нуждите на специфичните клиенти. SIBs се използват за дефиниране на съдържанието на структурата на услугите на логическо ниво. Тяхната структура от данни е дефинирана в писмени SIB шаблони на езика на SIB шаблоните (STL – Sib Template Language).

В момента се разработват нови стандарти, които обединяват функционалността на вече познатите, без да ги отхвърлят. Езикът JAVA е най-удобен за реализация на платформено - независими стандарти. За интелигентните телекомуникационни мрежи съществуват два основни стандарта – Parlay (разработен от консорциума Parlay group) и JAIN (Java API for

Intelligent Networks, разработен от SUN Microsystems). Спецификацията им е отворена, технологично и мрежово независима. Посредством подходящи APIs се предоставя сигурен и свободен достъп до пакетите от библиотеки предоставени от SUN Microsystems. Java приложенията решават огромните проблеми, свързани с несъвместимостта и преносимостта на приложения разработвани за Интелигентните мрежи в телекомуникационната индустрия. SS7 или т.нар. канал за обща сигнализация номер 7 е днешния стандарт за Out-of-band signalling. Целта на JAIN е да пренесе интелигентността, заложена в SS7 върху широкото разнообразие от мрежи и терминални устройства. Докато SS7 внася интелигентност в обществените телефонни мрежи, JAIN я допълва като пренася това интелигентно поведение и върху други домейни – например в Интернет. Освен това JAIN предоставя библиотеки с компоненти и инструменти за изграждане на plug-n-play услуги за Интелигентни мрежи [7,8].

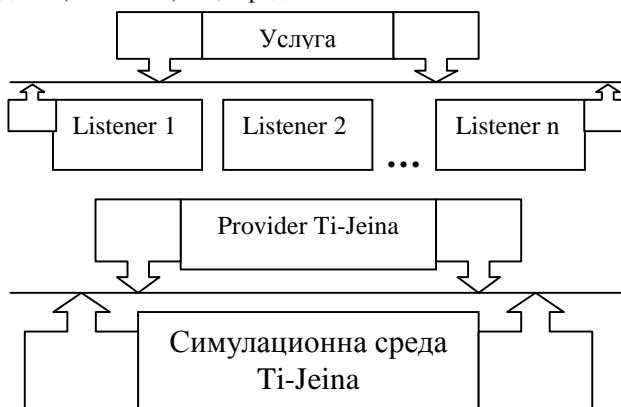
#### 4 Концепция за изграждане на симулационна среда

Целта на симулационната среда е да се изследват подробно случаите за тестване на съвместимостта на едно Java приложение със JAIN-TCAP спецификацията. Тези тестове се извършват от системата Compatibility Test Suit (CTS). Тестовите се провеждат в симулационна среда наречена Reference Implementation (RI), която симулира функциите на SS7 Stack. Целта на RI е да осигури методи, чрез които едно JAIN приложение да може да функционира [9].

Разработването на нова симулационната среда (Ti-JEINA) е направено с цел да бъдат изпробвани възможностите за реализиране на ИМ услуги, базирани на стандарта JAIN като се използва спецификацията за пренос на данни TCAP и стандарта за кодиране на съобщения по телекомуникационна мрежа - ITU. Освен това се преодоляват някои от недостатъците на съществуващата подобна среда – RI.

Характерните свойства на средата (Ti-JEINA) са, представени схематично на Фиг. 3.

Един виртуален провайдер може да поддържа много листенери (метод който осигурява възможност за достъп до симулационната среда на един потребител) прикрепени към него. Предвидена и е възможност за работа с повече от един Listener, прикрепени към един Provider, което е основното предимство на разработената концепция за симулационна среда. В модела е залегнала идеята за реализиране на симулационна среда, като се



Фиг. 3

симулира SS7 стека и другите елементи необходими за реализирането на една ИМ услуга. Освен това е предвидена реализацията на таймер в симулационната среда, който проверява за настъпване на събитие предизвикано от потребител. В реален случай е необходим SS7 Stack, поддържащ API към JAIN приложението, за да се предадат данните съдържащи се в едно съобщение идващо от телекомуникационната мрежа към реализираното JAIN приложение. Средата предоставя една добра възможност за дефиниране и тестване на услуги за интелигентни телекомуникационни мрежи. Това улеснява създаването на прототипи на интелигентни услуги, преди да бъдат инсталирани в съответна реална среда. Подробното описание на реализацията на тази концепция е представено в [2].

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1] Стоянов, С.; Ганчев, И.; Мулти-агентна технология за изграждане на информационни системи за електронна търговия; Юбилейна научна сесия 30 години ФМИ, Пловдив (прието за печат).
- [2] Kazandjiev, A.; Design, realization and testing of Simulation Environment for Intelligent Network Applications; Sciences works of the University of Plovdiv, 2000.
- [3] T. Wicht, N. Hybel, S. Stevenson, Deutsche Telekom AG, Deutsche Telekom Section for Software Development of Products and Service Intelligent Network Software Architecture, ISS'97 ID-Number PS412.
- [4] q. Kong, G. Chen, N., Distributed Architecture for IN Service Management, Lawler, IEEE INTELLIGENT NETWORK WORKSHOP IN'96, The Carlton Crest Hotel, Melbourne, Australia, April 21-24, 1996.
- [5] SIEMENS, IN Introduction, System Overview and Functions, IN Training Center Vienna.
- [6] TK-Markt, Helmut Friedel, SIGOS – Nov I.I.R. – Intelligente Netze im liberalisierten 1998.
- [7] The Parlay Organisation, Parlay API Business Benefits White Paper, Parlay website at <http://www.parlay.org>, 11 June 1999.
- [8] A White Paper describing the JAIN objectives, overall technical architecture and program structure, June 1999, <http://java.sun.com/products/jain/index.html>.
- [9] Sun Microsystems, Inc. JAIN(tm) TCAP Reference Implementation (RI) Specification *Version 1.0*; 1999 All rights reserved. 901 San Antonio Road, Palo Alto, California 94043, U.S.A.
- [10] Signalling Connection Control Part formats and codes, ITU-T Recommendation Q.713 (Previously CCITT Recommendation), 1999

Александър Емилов Казанджиев  
ул. "Ландос" 32, бл. 217, вх. Д, ет. 8, ап. 23  
гр. Пловдив, 4006  
тел. 032 823079  
e-mail: [alexanderkazandjiev@usa.net](mailto:alexanderkazandjiev@usa.net)

## **ARCHITECTURE OF INTELLIGENT TELECOMMUNICATION NET**

**Alexander Emilov Kazandjiev**

The Intelligent Nets are wide abstraction that is in use in many different aspects during last few years. This conception arises in process of applying and modification of services in to telecommunication nets. It makes easier integration of the new services and using of new information technologies. The aim of this paper is to present the conception of Intelligent Telecommunication Nets from point of view of the modern information technologies used in telecommunication. The frame of the conception is made as Components that contain strategic goals in this area. The relation between different points of view is realized by software systems. In this paper we propose a conceptual frame for developing of project Ti-JEINA - simulation environment for realization and testing of intelligent telecommunication services. In the future we provide this project to be part from bigger one named M-STEB.