

**ОБОБЩЕНОМРЕЖОВ МОДЕЛ НА ФУНКЦИИТЕ  
НА ГЛАВНА СТАНЦИЯ В ТРАНСМИСИЯ ЗА Е-ТЪРГОВИЯ,  
БАЗИРАНА НА МОБИЛНИ КОМУНИКАЦИИ**

**Христо Панайотов**

Университет „Проф. д-р Асен Златаров, Бургас  
e-mail: itko@btu.bg

**Резюме:** В статията е представен обобщеномрежов модел на работата на главна станция като част от система за електронна търговия, базирана на мобилна комуникация „клиент-сървър“. Той може да се използва за анализ на комуникацията на главната станция с останалите модули на системата, както и да се оптимизира и настрои времето на живот на транзакциите в зависимост степента им на обслужване от банковия сървър.

**Ключови думи:** Обобщена мрежа, Е-търговия, GSM базирана работна станция.

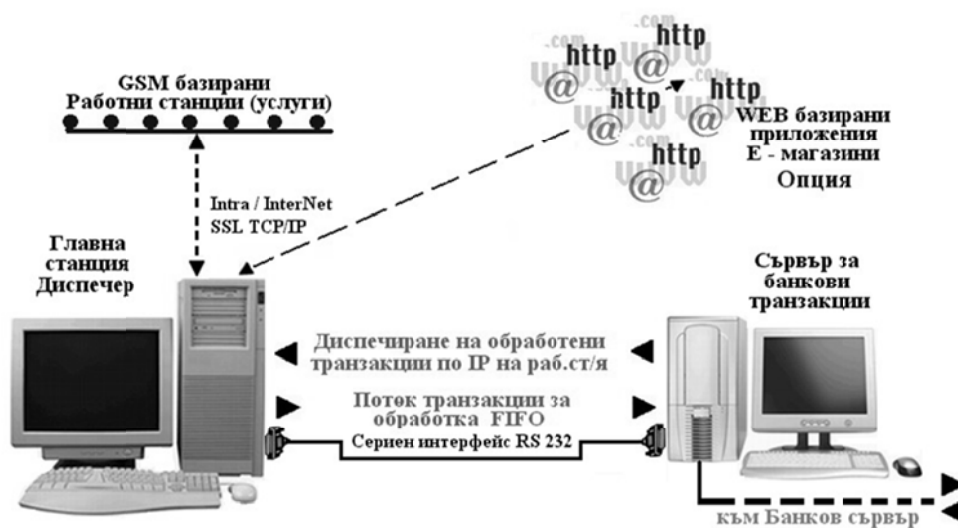
## **1. Въведение**

Разработката е свързана с реализацията на система за електронна търговия през мобилен телефон M-pay. Използват се достъпни за всеки неквалифициран ползвател методи като обикновено позвъняване или SMS. M-pay е подходяща при закупуване на т.нар. фиксирани стоки и услуги, като ваучери за зареждане на мобилни телефони, автоматизирани паркинги, билети за културни прояви, спортни залагания и много други. Системата е разработена в три основни модула – работни станции (РС), главна станция (ГС) и сървър за банкови транзакции (ТС).

В няколко статии авторът разглежда използването на мобилните комуникации за повишаване на сигурността при предаването на конфиденциални данни [3, 4, 9]. В [8] е представен обобщеномрежов модел (ОМ, [1, 2]) на процеса на електронно разплащане през интернет. В [6] са моделирани криптиращи протоколи за електронни разплащания. В [4] е разработен обобщеномрежов модел на работата на работна станция в GSM базирана станция за електронна търговия. В настоящата работа е представен обобщеномрежов модел на работата на главна станция.

Главната станция (ГС) е междинен модул (Фиг. 1), предназначен за свързване и синхронизация на стартирани транзакции от работната станция към сървъра за банкови транзакции. Тя може да обслужва и произволни автономни уеб сайтове за електронна търговия, които да ползват сървъра за банкови транзакции в качеството му на Payment Gateway (сървър за разплащания към банки), ако не разполагат със собствен такъв. В определен смисъл ГС е част от сървъра за транзакции, тъй като

физически се намират на едно и също географско място. Транзакциите, пристигнали от произволна работна станция се обслужват в опашка FIFO с определено време за престой в ГС. То е по-малко от това в работната станция и по-голямо от времеизчакването в сървъра с банковите транзакции. Връзката с работната станция се осъществява по TCP/IP /RAW, без използване на HTTP или HTTPS протокол със собствено 3DES криптиране. Двете страни работят с фиксирани адреси и портове, като възможността за неоторизиран достъп е сведена до минимум.



Фигура 1. Главна станция диспечер в система за електронна търговия M-рау

ГС приема криптирани транзакции от работните станции или от външни уеб сайтове за е-търговия. Всяка транзакция е определена с време на постъпване и IP на работната станция или уеб сайта.

## 2. Обобщеномрежовият модел

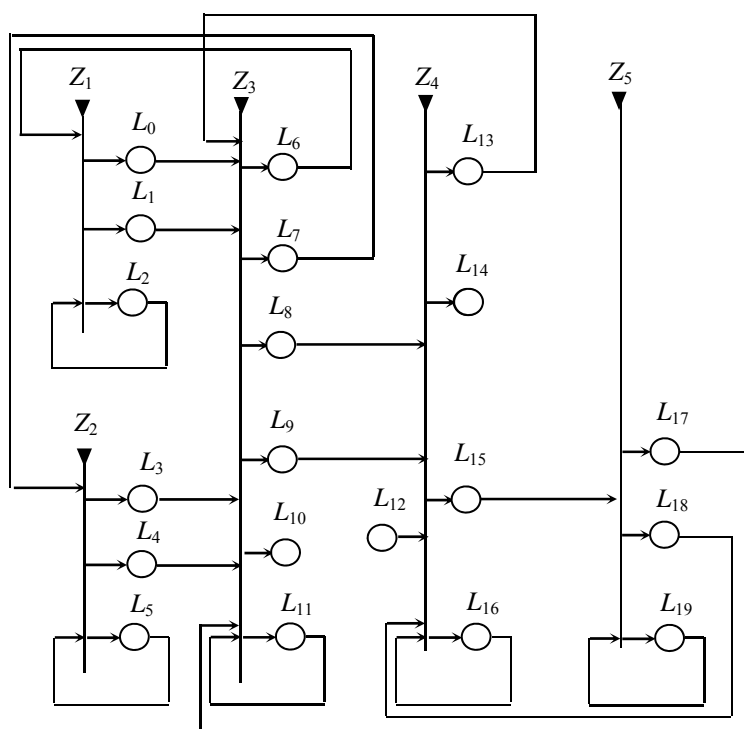
Обобщената мрежа съдържа 5 прехода и 20 позиции (Фиг. 2), като преходите представят следните процеси:

- $Z_1$  - Дейности на работните станции,
- $Z_2$  - Дейности на web-приложенията,
- $Z_3$  - Функции на главната станция,
- $Z_4$  - Дейности на самоконтролиращата се опашка,
- $Z_5$  - Функции на транзакционния сървър.

Първоначално в обобщената мрежа има следните ядра:

- $\alpha_1$ -ядро с характеристика „налични Работна станции“ в позиция  $L_2$ ;
- $\alpha_2$ -ядро с характеристика „налични web-приложения“ в позиция  $L_5$ ;
- $\alpha_3$ -ядро с характеристика „Главна станция“ в позиция  $L_{11}$ ;
- $\alpha_4$ -ядро с характеристика „Самоконтролиращата се опашка“ в позиция  $L_{16}$ ;
- $\alpha_5$ -ядро с характеристика „Транзакционен сървър“ в позиция  $L_{19}$ .

Тези ядра ще остана в оригиналните си позиции по време на работата на обобщеномрежовия модел. В определени времеви моменти те могат да генерират нови ядра, които ще преминат съответно през преходите  $Z_1, Z_2, Z_3, Z_4$  и  $Z_5$ .



Фигура 2. Обобщеномрежови модел на функциите на главна станция в трансмисия за е-търговия, базирана на мобилни комуникации

През позиция  $L_{12}$  в обобщената мрежа постъпва ядро с характеристика „ $\Delta T$ “.

$$Z_1 = \langle \{L_2, L_6\}, \{L_0, L_1, L_2\}, R_1, \vee(L_2, L_6) \rangle$$

	$L_0$	$L_1$	$L_2$	
$R_1 =$	$L_2$	$W_{2,0}$	$W_{2,1}$	<i>true</i>
	$L_6$	<i>false</i>	<i>false</i>	<i>true</i>

където:

- $W_{2,0}$  = „Има транзакция от РС“;
- $W_{2,1}$  = „Има срив в РС, не може да се предаде транзакцията“.

Ядрата, постъпващи в позиция  $L_2$  (от позиция  $L_6$ ) не получават нови характеристики. Ядрата, постъпващи в позиции  $L_0$  и  $L_1$  получават характеристики съответно: „транзакция от РС“ в позиция  $L_0$  и "срив в РС" в позиция  $L_1$ .

$$Z_2 = \langle \{L_7, L_5\}, \{L_3, L_4, L_5\}, R_2, \vee(L_7, L_5) \rangle$$

	$L_3$	$L_4$	$L_5$	
$R_2 =$	$L_5$	$W_{5,3}$	$W_{5,4}$	$true$
	$L_7$	$false$	$false$	$true$

където:

- $W_{5,4}$  = „Има транзакция от web-приложение“;
- $W_{3,2}$  = „Има срив в web-приложение, не може да се предаде транзакцията“.

Ядрата, постъпващи в позиция  $L_5$  (от позиция  $L_7$ ) не получават нови характеристики. Ядрата, постъпващи в позиции  $L_3$  и  $L_4$  получават характеристики съответно: „транзакция от web-приложение“ в позиция  $L_3$  и „срив в web-приложение“ в позиция  $L_4$ .

$$Z_3 = \langle \{L_0, L_1, L_3, L_4, L_{11}, L_{13}, L_{17}\}, \{L_6, L_7, L_8, L_9, L_{10}, L_{11}\}, R_3, \vee(L_0, L_1, L_3, L_4, L_{11}, L_{13}, L_{17}) \rangle$$

	$L_6$	$L_7$	$L_8$	$L_9$	$L_{10}$	$L_{11}$	
$R_3 =$	$L_0$	$false$	$false$	$false$	$false$	$true$	
	$L_1$	$false$	$false$	$false$	$false$	$true$	
	$L_3$	$false$	$false$	$false$	$false$	$true$	
	$L_4$	$false$	$false$	$false$	$false$	$true$	
	$L_{11}$	$W_{11,6}$	$W_{11,7}$	$W_{11,8}$	$W_{11,9}$	$W_{11,10}$	$true$
	$L_{13}$	$false$	$false$	$false$	$false$	$true$	
	$L_{17}$	$false$	$false$	$false$	$false$	$true$	

където:

- $W_{11,6}$  = „Има отговор за транзакция за РС“;
- $W_{11,7}$  = „Има отговор за транзакция за web-приложение“;
- $W_{11,8}$  = „Има транзакция за СТ“;
- $W_{11,9}$  = „Има транзакция за изтриване“;
- $W_{11,10}$  = „Има транзакция за записване в Log файл“.

Ядрата, постъпващи в позиция  $L_{11}$  не получават нови характеристики. Ядрата, постъпващи в позиции  $L_6, L_7, L_8, L_9$  и  $L_{10}$  получават характеристики съответно:

- „Отговор за транзакция за РС“ в позиция  $L_6$ ,
- „Отговор за транзакция за web-приложение“ в позиция  $L_7$ ,
- „Транзакция за опашката за изчакване за СТ“ в позиция  $L_8$ ,
- „Транзакция за изтриване“ в позиция  $L_9$ , и
- „Транзакция за записване в Log файл“ в позиция  $L_{10}$ .

$$Z_4 = \langle \{L_8, L_9, L_{12}, L_{16}\}, \{L_{13}, L_{14}, L_{15}, L_{16}\}, R_4, \vee(L_8, L_9, L_{12}, L_{16}) \rangle$$

	$L_{13}$	$L_{14}$	$L_{15}$	$L_{16}$	
$R_4 =$	$L_8$	<i>false</i>	<i>false</i>	<i>false</i>	<i>true</i>
	$L_9$	<i>false</i>	<i>false</i>	<i>false</i>	<i>true</i>
	$L_{12}$	<i>false</i>	<i>false</i>	<i>false</i>	<i>true</i>
	$L_{16}$	$W_{16,13}$	$W_{16,14}$	$W_{16,15}$	<i>true</i>
	$L_{18}$	<i>false</i>	<i>false</i>	<i>false</i>	<i>true</i>

където:

- $W_{16,13} =$  „Няма отговор от ТС“;
- $W_{16,14} =$  „Има изтрита транзакция“;
- $W_{16,15} =$  „Има транзакция за ТС“.

Ядрата, постъпващи в позиция  $L_{16}$  не получават нови характеристики. Ядрата, постъпващи в позиции  $L_{13}$ ,  $L_{14}$  и  $L_{15}$  получават характеристики съответно:

- „Транзакция без отговор“ в позиция  $L_{13}$ ,
- „Изтрита транзакция от опашката“ в позиция  $L_{14}$ , и
- „Транзакция, време на постъпване,  $\Delta T$ “ в позиция  $L_{15}$ .

$$Z_5 = \langle \{L_{15}, L_{19}\}, \{L_{17}, L_{18}, L_{19}\}, R_5, \vee(L_{15}, L_{19}) \rangle$$

	$L_{17}$	$L_{18}$	$L_{19}$	
$R_5 =$	$L_{15}$	<i>false</i>	<i>false</i>	<i>true</i>
	$L_{19}$	$W_{19,17}$	$W_{19,18}$	<i>true</i>

където:

- $W_{19,17} =$  „Има отговор от ТС“;
- $W_{19,18} =$  „Липсва отговор от ТС“.

Ядрата, постъпващи в позиция  $L_{19}$  не получават нови характеристики. Ядрата, постъпващи в позиции  $L_{17}$  и  $L_{18}$  получават характеристики съответно: „транзакция, отговор от ТС“ в позиция  $L_{17}$  и „транзакция без отговор от ТС“ в позиция  $L_{18}$ .

### 3. Заключение

Представеният обобщеномрежов модел на работата на главна станция в система за електронна търговия чрез мобилни комуникации. Той позволява анализ и симулиране на процесите на комуникация между главната станция и работните станции и банковия сървър с транзакции.

Разработеният модел може да се използва за:

- Оптимизиране на времето на живот на транзакциите в опашката „ $\Delta T$ “ на база отработени и канцелирани,
- Динамична промяна на  $\Delta T$  за ГС в зависимост от скоростта на обслужване в транзакционния сървър  $\Delta T_1$ , където  $\Delta T > \Delta T_1$ ,
- Анализ на поведението на главната станция при повишаване процента на сринове в кореспондентите му – работни станции и транзакционен сървър.

Представеният ОМ модел е компонент от по-общи модели, описващи електронна търговия с мобилни комуникации и банкови дейности през Интернет [5, 7].

### Литература

- [1] Atanassov, K., *On Generalized Nets Theory*, “Prof. M. Drinov” Academic Publishing House, Sofia, 2007.
- [2] Atanassov, K. *Generalized Nets*, World Scientific. Singapore, 1991.
- [3] Panayotov, H. Generalized net model of the process of avoiding healthcare fraud, *Developments in Fuzzy Sets, Intuitionistic Fuzzy Sets, Generalized Nets and Related Topics. Vol. II: Applications*, Warsaw, Poland, 2011, 185–192.
- [4] Panayotov, H. Generalized net model of transaction workflow in GSM based station for e-commerce, *Issues in IFS and GNS*, Warsaw, Vol. 10, 2013, 152–162.
- [5] Kacprzyk, A., I. Mihailov, Intuitionistic fuzzy estimation of the liquidity of the banks: A generalized net model, *Proc. of 13th Int. Workshop on Generalized Nets*, London, 29 October 2012, 34–42.
- [6] Kodoyannis, V., S. Sotirov, A. Nenov, Modeling of electronic payment by generalized net, *Concurrent Engineering, The Vision for the future in Research and Application*, Portugal, 2003, 1043–1046.
- [7] Mihailov, I. Generalized Net Model for Describing Some Banking Activities, *New Developments in Fuzzy Sets, Intuitionistic Fuzzy Sets, Generalized Nets and Related Topics, Vol II: Applications*, Warsaw, Poland, 2013, 115–122.
- [8] Orozova, D., E. Sotirova, S. Sotirov, Generalized net model of electronic payment processes via Internet, *Proc. of IEEE "Intelligent Systems"*, 2008, 16-12–16-15.
- [9] Sotirova, E., H. Panayotov, M. Krawszak, P. Melo-Pinto, Modeling of e-trade with mobile communications by the apparatus of generalized networks. *Proc. of the 5<sup>th</sup> Int. Workshop on Generalized Nets*, Sofia, 10 Nov. 2004, 41–47.