

ON-LINE СИСТЕМА ЗА ЗАПИСВАНЕ НА КОНСУЛТАЦИЯ ПРИ ЛЕКУВАЩ СПЕЦИАЛИСТ ЧРЕЗ ИЗПОЛЗВАНЕ НА ОБОБЩЕНИ МРЕЖИ

Ивелина Вардева

Университет „Проф. д-р Асен Златаров“, Бургас
email: iveto@btu.bg

Резюме: В статията е описана обобщена мрежа [1, 4], моделираща процеси на on-line система за запазване на час за преглед при лекуващ специалист, както и проверка на запазените часове по дата или зададен период от лекуващият специалист. По този начин пациентът и лекуващият специалист могат по добре да организират времето [2, 3]. Моделът е илюстриран с екранни кадри от разработено по него софтуерно приложение.

Ключови думи: Обобщени мрежи, Медицински информационни системи, On-line системи.

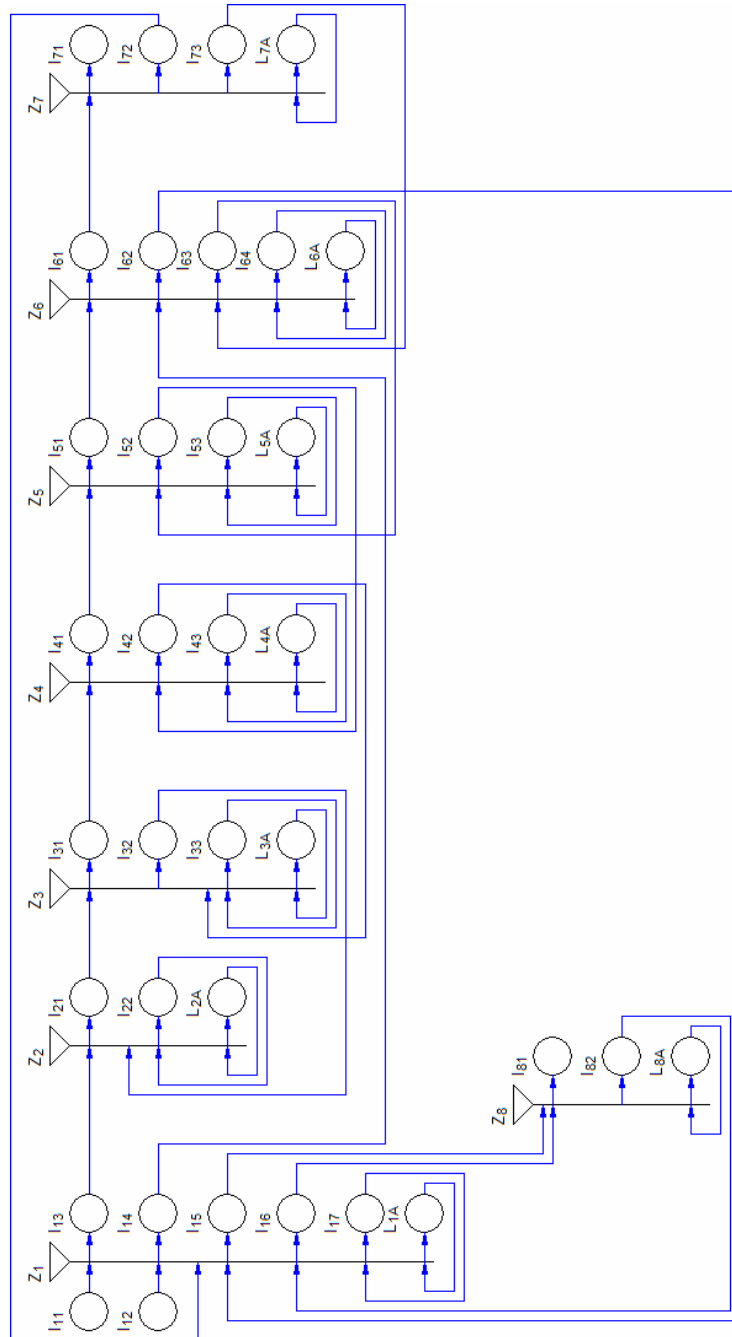
1. Въведение

Разгледан е обобщено мрежов (ОМ) модел [1, 4], описващ информационна система за on-line запазване на час за консултация при лекуващ специалист от страна на пациента. Също така разработената система предлага проверка на записаните часове по дни от календара.

2. Обобщеномрежов модел

Първоначално са дадени следните ядра включени в ОМ, представен на Фиг. 1:

- в позиция l_{11} влиза ядро α_1 с начална характеристика „необходими данни за пациента“;
- в позиция l_{12} влиза ядро α_2 с начална характеристика „необходими данни за лекуващия специалист“;
- в позиция L_{1A} стои ядро α_3 с начална характеристика „информационна база от данни“.



Фигура 1. Схема на OM модел за on-line система за записване на час за консултация при лекуващ специалист

Множеството A на преходите на ОМ е:

$$A = \{Z_1, Z_2, Z_3, Z_4, Z_5, Z_6, Z_7, Z_8\},$$

където преходите описват следните процеси:

- Z_1 – задачи извършени от обслужващата информационна система (ИС);
- Z_2 – задачи за избор на кабинет;
- Z_3 – задачи за избор на лекуващ специалист;
- Z_4 – задачи за избор на работна смяна;
- Z_5 – задачи за избор на дата;
- Z_6 – задачи за избор на час към избрана дата;
- Z_7 – задачи за проверка на коректност и изпращане на заявка към ИС;
- Z_8 – задачи за извеждане на записаните часове.

Преходите имат следното описание:

$$Z_1 = \langle \{l_{11}, l_{12}, l_{15}, l_{62}, l_{72}, l_{82}, L_{1A}\}, \{l_{13}, l_{14}, l_{15}, l_{16}, l_{17}, L_{1A}\}, R_1, \vee \{l_{11}, l_{12}, l_{15}, l_{62}, l_{72}, l_{82}, L_{1A}\} \rangle,$$

където

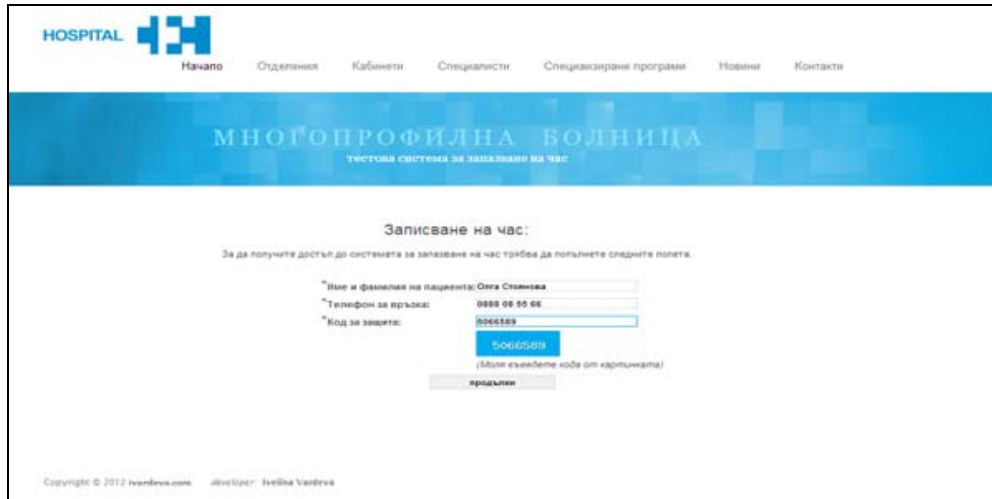
$R_1 =$	l_{13}	l_{14}	l_{15}	l_{16}	l_{17}	L_{1A}
l_{11}	false	false	false	false	false	true
l_{12}	false	false	false	false	false	true
l_{15}	false	false	false	false	false	true
l_{62}	false	false	false	false	false	true
l_{72}	false	false	false	false	false	true
l_{82}	false	false	false	false	false	true
L_{1A}	$W_{1A,13}$	$W_{1A,14}$	$W_{1A,15}$	$W_{1A,16}$	$W_{1A,17}$	true

където

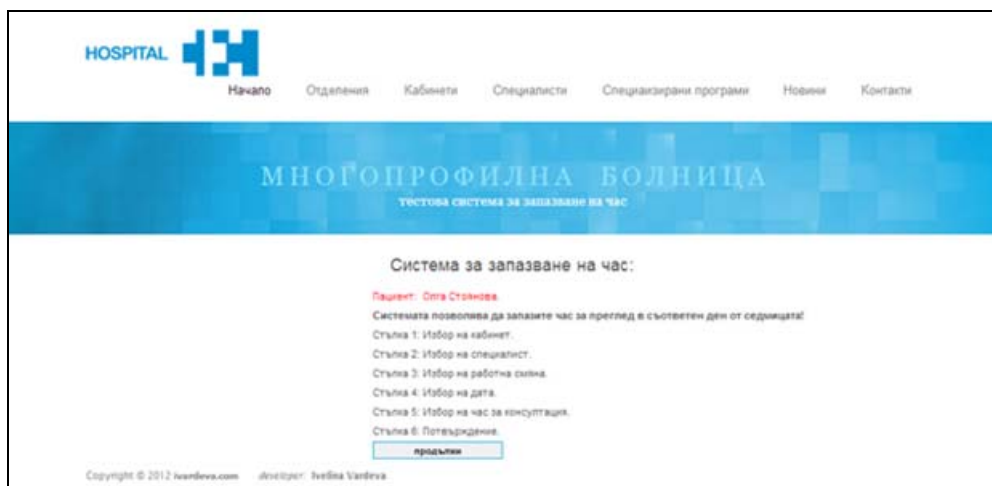
- $W_{1A,13} = W_{1A,15}$ = „въведените данни са коректни“;
- $W_{1A,14}$ = „изпратени са свободните часове“;
- $W_{1A,16}$ = „получена е заявка за заети часове“;
- $W_{1A,17}$ = „въведените данни не са коректни“.

Ядрата α_{11} и α_{21} , които влизат респективно от позиции l_{11} и l_{12} постъпват в позиция L_{1A} . След прехода ядрата постъпващи в позиции l_{13} и l_{15} получават следната текуща характеристика „получен достъп до ИС“, ядрото l_{14} получава характеристика „свободни часове“, ядрото постъпващо в позиция l_{16} получават характеристика „запазени часове“, ядрата които са постъпили в позиция l_{17} получават характеристика „некоректно въведени входни данни“.

На Фиг. 2 е изобразен вход от пациент, а на Фиг. 3 са показани общите стъпки които ще последват за запазване на час.



Фигура 2. Екранен кадър „Вход в ИС“



Фигура 3. Екранен кадър „Информация за стъпките за запазване на час в ИС“

където $Z_2 = \langle \{l_{13}, l_{22}, l_{33}, L_{2A}\}, \{l_{21}, l_{22}, L_{2A}\}, R_2 \vee \{l_{13}, l_{22}, l_{33}, L_{2A}\} \rangle$,

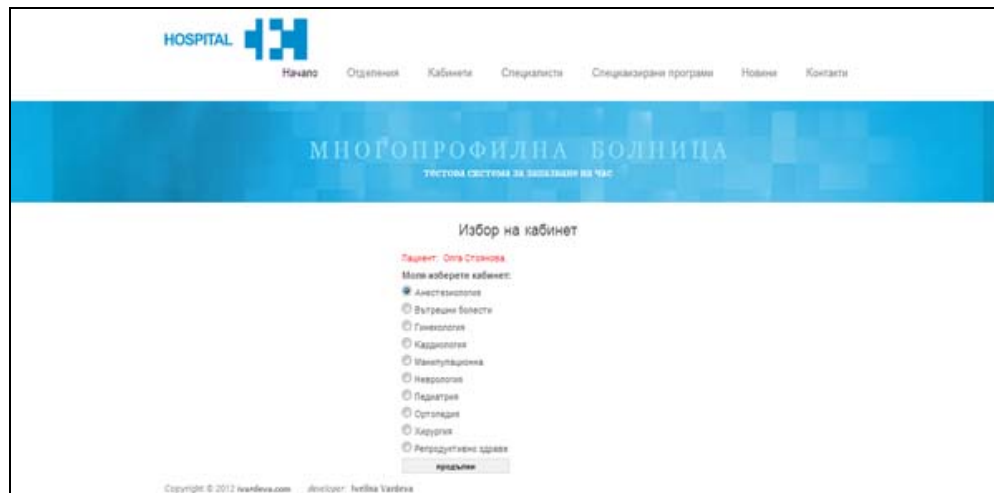
$$R_2 = \begin{array}{c|ccc} & l_{21} & l_{22} & L_{2A} \\ l_{13} & false & false & true \\ l_{22} & false & false & true \\ l_{32} & false & false & true \\ L_{2A} & W_{2A,21} & W_{2A,22} & true \end{array}$$

където

- $W_{2A,21}$ = „направен е избор за кабинет“;
- $W_{2A,22}$ = „върнати са данни за корекция“.

Ядрата влизащи от позиции l_{13} , l_{22} и l_{33} постъпват в позиция L_{2A} . След прехода ядрото постъпващо в позиция l_{21} получава текуща характеристика „избран кабинет“, а ядрата излизащи от позиция l_{22} получават характеристика „върнати данни за корекция“.

На Фиг. 4 е изобразен избор на кабинет от пациент.



Фигура 4. Екранен кадър „Избор на кабинет“

$$Z_3 = \langle \{l_{21}, l_{32}, l_{43}, L_{3A}\}, \{l_{31}, l_{32}, l_{33}, L_{3A}\}, R_3, \vee \{l_{21}, l_{32}, l_{43}, L_{3A}\} \rangle,$$

където

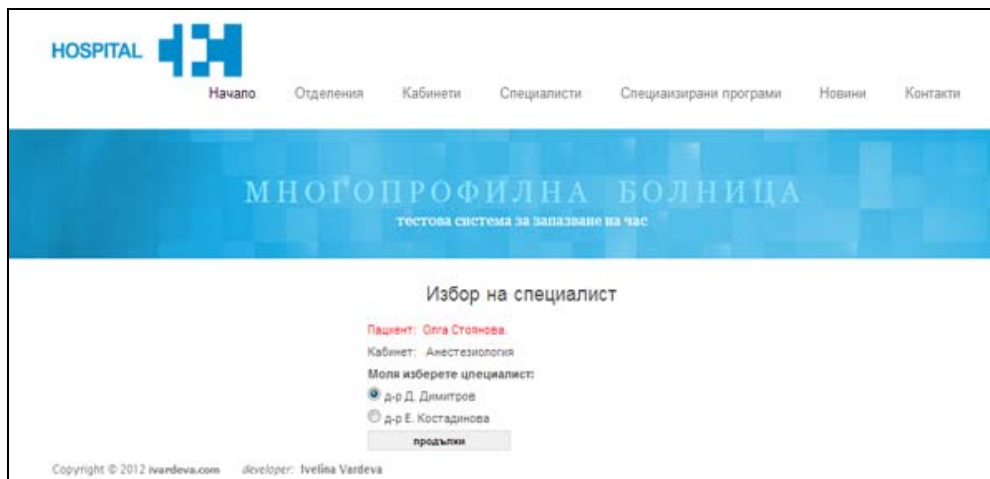
$$R_3 = \begin{array}{c|cccc} & l_{31} & l_{32} & l_{33} & L_{3A} \\ \hline l_{21} & false & false & false & true \\ l_{32} & false & false & false & true \\ l_{42} & false & false & false & true \\ L_{3A} & W_{3A,31} & W_{3A,32} & W_{3A,33} & true \end{array}$$

където

- $W_{3A,31}$ = „направен е избор за лекуващ специалист“;
- $W_{3A,32} = W_{3A,33}$ = „върнати са данни за корекция“.

Ядрата влизащи от позиции l_{21} , l_{33} , и l_{42} постъпват в позиция L_{3A} . След прехода ядрото постъпващо в позиция l_{31} получава характеристика „избран кабинет, лекуващ специалист“, а ядрата постъпващи в позиции l_{32} , l_{33} получават характеристика „върнати данни за корекция“.

На Фиг. 5 е изобразена възможността за избор на специалист измежду всички специалисти към съответен кабинет.



Фигура 5. Екранен кадър „Избор на лекуващ специалист“

$$Z_4 = \langle \{l_{31}, l_{42}, l_{52}, L_{4A}\}, \{l_{41}, l_{42}, l_{43}, L_{4A}\}, R_4, \vee \{l_{31}, l_{42}, l_{52}, L_{4A}\} \rangle,$$

където

$$R_4 = \begin{array}{c|cccc} & l_{41} & l_{42} & l_{43} & L_{4A} \\ \hline l_{31} & false & false & false & true \\ l_{42} & false & false & false & true \\ l_{52} & false & false & false & true \\ L_{4A} & W_{4A,41} & W_{4A,42} & W_{4A,43} & true \end{array}$$

където

- $W_{4A,41}$ = „направен е избор за работна смяна“;
- $W_{4A,42} = W_{4A,43}$ = „върнати са данни за корекция“.

Ядрата влизащи от позиции l_{31} , l_{43} , и l_{52} постъпват в позиция L_{4A} . След прехода ядрото постъпващо в позиция l_{41} получава характеристика „избран кабинет, лекуващ специалист, работна смяна“, а ядрата постъпващи в позиции l_{42} , l_{43} получават характеристика „върнати данни за корекция“.

На Фиг. 6 е показан изборът на работна смяна, т.е. удобно време за преглед от страна на пациента.

$$Z_5 = \langle \{l_{41}, l_{53}, l_{63}, L_{5A}\}, \{l_{51}, l_{52}, l_{53}, L_{5A}\}, R_5, \vee \{l_{41}, l_{53}, l_{63}, L_{5A}\} \rangle,$$

където

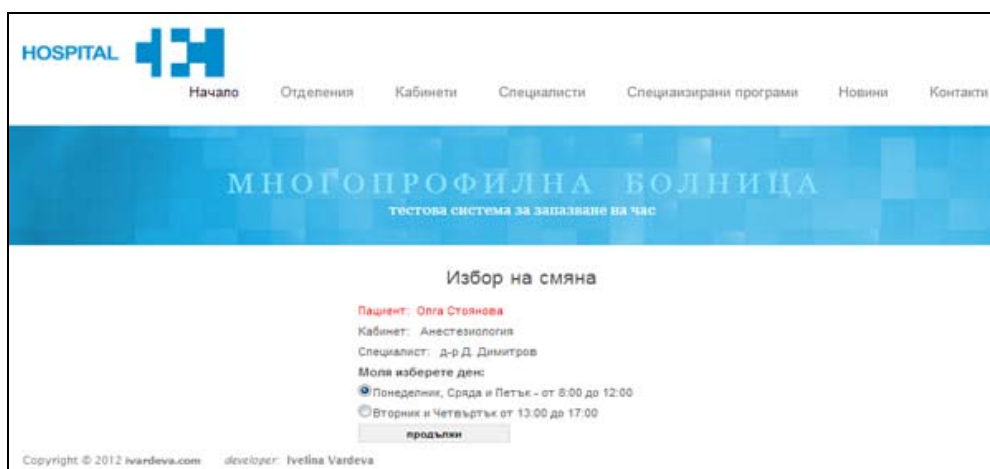
$$R_5 = \begin{array}{c|cccc} & l_{51} & l_{52} & l_{53} & L_{5A} \\ \hline l_{41} & false & false & false & true \\ l_{53} & false & false & false & true \\ l_{63} & false & false & false & true \\ L_{5A} & W_{5A,51} & W_{5A,52} & W_{5A,53} & true \end{array}$$

където

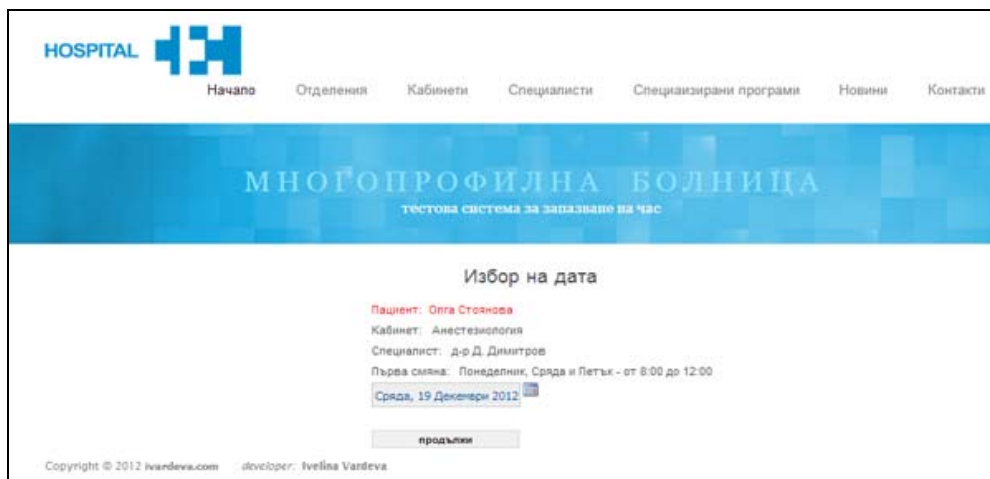
- $W_{5A,51}$ = „направен е избор за дата“;
- $W_{5A,52} = W_{5A,53}$ = „върнати са данни за корекция от предходен избор“.

Ядрата влизаци от позиции l_{41} , l_{53} , и l_{63} постъпват в позиция L_{4A} . След прехода ядрото постъпващо в позиция l_{41} получава характеристика „избран кабинет, лекуващ специалист, работна смяна, дата“, а ядрата постъпващи в позиции l_{52} , l_{53} получават характеристика „върнати данни за корекция“.

На Фиг. 7 е показан изборът на дата в съответната смяна на лекуващия специалист.



Фигура 6. Екранен кадър „Избор на работна смяна на лекуващия специалист“



Фигура 7. Екранен кадър „Избор на дата в съответната смяна на лекуващия специалист“

$$Z_6 = \langle \{l_{14}, l_{51}, l_{64}, l_{73}, L_{6A}\}, \{l_{61}, l_{62}, l_{63}, l_{64}, L_{6A}\}, R_6, \vee \{l_{14}, l_{51}, l_{64}, l_{73}, L_{6A}\} \rangle,$$

където

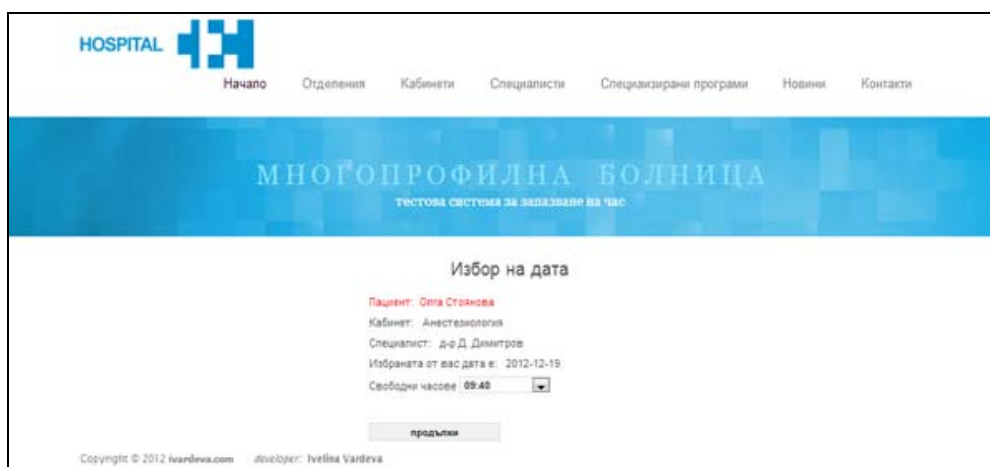
$R_6 =$	l_{61}	l_{62}	l_{63}	l_{64}	L_{6A}
l_{14}	false	false	false	false	$W_{14,6A}$
l_{51}	false	false	false	false	true
l_{64}	false	false	false	false	true
l_{73}	false	false	false	false	true
L_{6A}	$W_{6A,61}$	$W_{6A,62}$	$W_{6A,63}$	$W_{6A,64}$	true

където

- $W_{6A,61}$ = „направен е избор за час“;
- $W_{6A,62}$ = „изпратена е заявка за свободни часове“;
- $W_{6A,63} = W_{6A,64}$ = „върнати са данни за корекция от предходен избор“;
- $W_{14,6A}$ = „получена е заявка за свободни часове“.

Ядрата влизащи от позиции l_{14} , l_{51} , l_{64} , и l_{73} постъпват в позиция L_{6A} . Ядрото постъпващо от l_{14} е с най-висок приоритет. След прехода ядрото което постъпва в позиция l_{61} получава характеристика „избран кабинет, лекуващ специалист, работна смяна, дата, час“, ядрото постъпващо в позиция l_{62} получава характеристика „запитване за свободни часове“, а ядрата постъпващи в позиции l_{63} и l_{64} получават характеристика „върнати данни за корекция“.

На Фиг. 8 е показан изборът на свободен час за съответна дата.



Фигура 8. „Избор на свободен час за избраната дата“

$$Z_7 = \langle \{l_{61}, L_{2A}\}, \{l_{71}, l_{72}, l_{73}, L_{2A}\}, R_7, \vee \{l_{61}, L_{2A}\} \rangle,$$

където

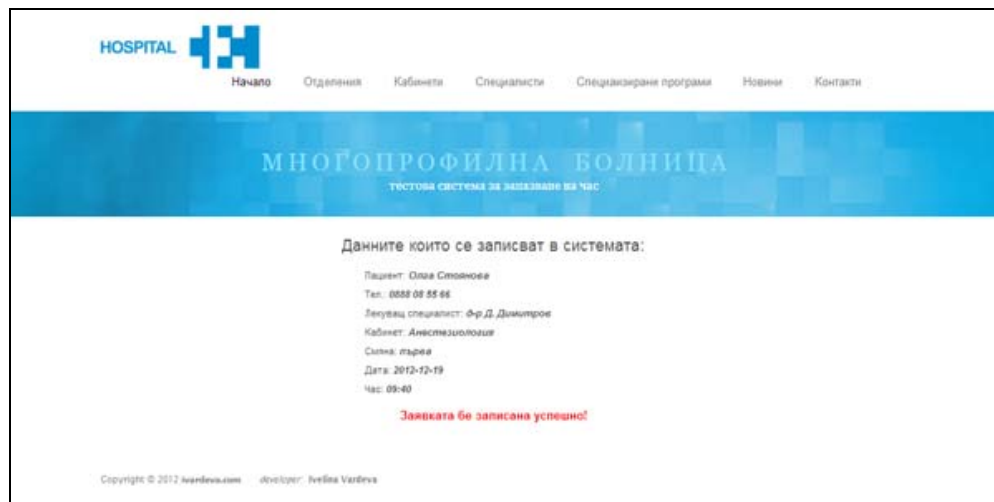
$$R_7 = \begin{array}{c|cccc} & l_{71} & l_{72} & l_{73} & L_{7A} \\ \hline l_{61} & false & false & false & true \\ \hline L_{7A} & W_{71,7A} & W_{72,7A} & W_{73,7A} & true \end{array},$$

където

- $W_{7A,71}$ = „избран е изход от ИС“;
- $W_{7A,72}$ = „данните от пациента са изпратени към ИС за запис“;
- $W_{73,7A}$ = „направена е корекция на данни“.

Ядрото влизащо от позиция l_{61} постъпва в позиция L_{7A} . След прехода ядрото постъпващо в позиция l_{71} получава характеристика „изход от ИС“; ядрото постъпващо в позиция l_{72} получава характеристика „заявка за запазване на час, изпратена към обслужващата ИС“, а ядрото излизащо от позиция l_{73} получава характеристика „върнати данни за корекция“.

На Фиг. 9 е показан екран с успешно записан час в ИС.



Фигура 9. „Успешно записани данни в ИС“

Аналогично, на входа за пациенти е и входът за достъп на лекуващи специалисти. След получен достъп пациентът получава достъп до ИС, от която може да извлича информация за заетите часове по зададена дата.

$$Z_8 = \langle \{l_{15}, l_{16}, L_{8A}\}, \{l_{81}, l_{82}, L_{8A}\}, R_8 \vee \{l_{15}, l_{16}, L_{8A}\} \rangle,$$

където

$$R_8 = \begin{array}{c|ccc} & l_{81} & l_{82} & L_{8A} \\ \hline l_{15} & false & false & true \\ \hline l_{16} & false & false & true \\ \hline L_{8A} & W_{8A,81} & W_{8A,82} & true \end{array},$$

където

- $W_{8A,81}$ = „избран е изход от ИС“;
- $W_{8A,82}$ = „изпратена е заявка към ИС за записани часове“.

Ядрата, влизащи от позиции l_{15}, l_{16} , постъпват в позиция L_{8A} . След прехода ядрото, излизащо от позиция l_{81} , получава характеристика „изход от ИС“, а ядрото, излизащо от позиция l_{82} , получава характеристика „изпратена заявка към ИС“.

3. Заключение

Конструиран е обобщеномрежов модел, описващ електронна система за запазване на час при лекуващ специалист, като моделът позволява разглеждане на различните етапи от протичането на процесите за запазване на час. Моделът е реализиран на езика PHP, като за работа с web база от данни е избран MySQL. Web приложението осигурява на всички лекуващи специалисти централизиран достъп до единна система.

Разработеното web базирано приложение предоставя публичен достъп на пациентите за запазване на час при лекуващ специалист, както и проверка от страна на лекуващия специалист за запазени часове.

Благодарности

Авторът изказва благодарност за подкрепата по проект ДМУ-03-38 с Фонд „Научни изследвания“ към Министерството на образованието, младежта и науката.

Литература

- [1] Atanassov, K., *Generalized Nets*, World Scientific, Singapore, 1991.
- [2] Ding, Y., K. Klein, Model-Driven Application-Level Encryption for the Privacy of E-health Data, *International Conference on Availability, Reliability and Security*, Krakow, Poland 2010, 341–346.
- [3] Tan, J. *E-Health Care Information Systems*, Jossey-Bass, San Francisco, USA, 2005.
- [4] Атанасов, К., *Въведение в теорията на обобщените мрежи*, Понтика-Принт, Бургас, 1992.