

Mladá veda

Young Science

Špeciálne vydanie

Mladá veda

Young Science

MEDZINÁRODNÝ VEDECKÝ ČASOPIS MLADÁ VEDA / YOUNG SCIENCE

Číslo 3, ročník 6., vydané v júni 2018

ISSN 1339-3189

Kontakt: info@mladaveda.sk, tel.: +421 908 546 716, www.mladaveda.sk

Fotografia na obálke: Schönbrunn, Wien. © Branislav A. Švorc, foto.branisko.at

REDAKČNÁ RADA

doc. Ing. Peter Adamišín, PhD. (Katedra environmentálneho manažmentu, Prešovská univerzita, Prešov)

doc. Dr. Pavel Chromý, PhD. (Katedra sociálnej geografie a regionálneho rozvoje, Univerzita Karlova, Praha)

prof. Dr. Paul Robert Magocsi (Chair of Ukrainian Studies, University of Toronto; Royal Society of Canada)

Ing. Lucia Mikušová, PhD. (Ústav biochémie, výživy a ochrany zdravia, Slovenská technická univerzita, Bratislava)

doc. Ing. Peter Skok, CSc. (Ekomos s. r. o., Prešov)

prof. Ing. Róbert Štefko, Ph.D. (Katedra marketingu a medzinárodného obchodu, Prešovská univerzita, Prešov)

prof. PhDr. Peter Švorc, CSc., predseda (Inštitút histórie, Prešovská univerzita, Prešov)

doc. Ing. Petr Tománek, CSc. (Katedra veřejné ekonomiky, Vysoká škola báňská - Technická univerzita, Ostrava)

REDAKCIA

PhDr. Magdaléna Keresztesová, PhD. (Fakulta stredoeurópskych štúdií UKF, Nitra)

Mgr. Martin Hajduk (Inštitút histórie, Prešovská univerzita, Prešov)

RNDr. Richard Nikischer, Ph.D. (Ministerstvo pro místní rozvoj ČR, Praha)

Mgr. Branislav A. Švorc, PhD., šéfredaktor (Vydavateľstvo UNIVERSUM, Prešov)

PhDr. Veronika Trstianska, PhD. (Ústav stredoeurópskych jazykov a kultúr FSŠ UKF, Nitra)

Mgr. Veronika Zuskáčová (Geografický ústav, Masarykova univerzita, Brno)

VYDAVATEĽ

Vydavateľstvo UNIVERSUM, spol. s r. o.

www.universum-eu.sk

Javorinská 26, 080 01 Prešov

Slovenská republika

© Mladá veda / Young Science. Akékoľvek šírenie a rozmnožovanie textu, fotografií, údajov a iných informácií je možné len s písomným povolením redakcie.

ČASOVÁ ANALÝZA TRIEDENIA ZRANENÝCH - START POMOCO METÓDY CPM

THE TIME ANALYSIS OF SIMPLE TRIAGE AND RAPID TREATMEN WITH HELP TO
CRITICAL PATH METHODS

Romana Erdélyiová¹

Autorka pôsobí ako doktorandka v študijnom programe Záchrané služby na Fakulte bezpečnostného inžinierstva Žilinskej univerzity v Žiline. Vo svojom predchádzajúcom výskume sa venovala udalostiam s hromadným postihnutím osôb. Profesne pôsobí v oblasti poskytovania neodkladnej zdravotnej starostlivosti.

The author works as a doctoral student at the Faculty of Safety Engineering at the Žilina University in Žilina. In her previous research, she focused a mass casualty incident. She works in the emergency rescue system.

Abstract

The thesis focused on the problems triage injured, and the time analysis. Specifies classification, sorting technique, basic concepts of START and CPM. The contribution analyzes the START performed by the Emergency Medical Services in simulated conditions. The thesis proposes ideal triage serves based on the shortcomings of the examined classification.

Key words: mass accidents, classification of injuring, rescue of person, START, CPM, Emergency Medical Services.

Abstrakt

Príspevok je zameraný na problematiku triedenia zranených - START a jej časovú analýzu pomocou metódy CPM, obsahuje objasnenie vzniku triedenia, techniky triedenia, základné pojmy týkajúce sa metód START a CPM. Jadro príspevku tvorí analýza triedenia START vykonané Záchranou zdravotnou službou v simulovaných podmienkach. Časová analýza súčasnej metódy START slúži ako podklad k modifikácii metódy triedenia a na základe zistených nedostatkov skúmaného triedenia navrhnúť nový algoritmus triedenia.

Kľúčové slová: hromadná nehoda, triedenie zranených, záchrana osôb, START, CPM, Záchraná zdravotná služba.

¹ Adresa pracoviska: Ing. Romana Erdélyiová, Fakulta bezpečnostného inžinierstva, Katedra požiarneho inžinierstva, Ul. 1. mája 32, 010 26 Žilina
E-mail: romana.erdelyiova@fbi.uniza.sk

Úvod

Počet udalostí s hromadným postihnutím osôb v poslednej dobe výrazne narástol. Príčinou je najmä rozvíjajúci sa priemysel a doprava, zmena klimatických podmienok, terorizmus, mutácie rôznych chorôb a z nich vzniknuté epidémie. Na Slovensku sa udalosti s hromadným postihnutím osôb vyskytujú skôr zriedka. Napriek nízkemu počtu udalostí s hromadným postihnutím osôb všetky zložky aktivizované v prípade ich vzniku, pravidelne trénujú a zdokonaľujú sa v metóde triedenia zranených nielen v rámci svojej krajiny ale aj spolupráci s inými krajinami a organizáciami. Aktivizované zložky v prípade udalosti s hromadným postihnutím osôb pristupujú k danej udalosti rozdielne ale s rovnakým cieľom: Zachrániť čo najviac obetí v krátkom časovom intervale. (Duinová, Sutclifová, 2015)

Analýza aktuálneho stavu

V roku 1983 v časti Kalifornie došlo k zemetraseniu s veľkým počtom zranených. Príslušníci zasahujúcich zložiek po skúsenostiach z tejto a podobných udalostí navrhli jednoduchú metódu triedenia s názvom START (z ang. Simple Triage and Rapid Treatment).

Triedenie zranených je možné chápať v niekoľkých významoch:

- Diagnostika základných životných funkcií zranených, na základe ktorej sú zatriedení do skupín: chodiaci zranení, s odloženou pomocou, s ohrozením života a mŕtvi.
- Proces, ktorého cieľom je podanie prvej pomoci čo najväčšiemu počtu zranených.
- Kategorizovanie zranených, ktoré sa počas udalosti s hromadným postihnutím osôb mení a cieľom je zabrániť zmene kategórie zraneného (zhoršenie stavu zraneného), od prvého triedenia až po transport.
- Taktika slúžiaca na záchranu zranených.
- Pomoc zraneným pri udalostiach s hromadným postihnutím osôb, stabilizácia ich životných funkcií, zastavenie veľkých krvácaní a iné zdravotnícke úkony. (Dobiáš, 2007)

Zatriedenie, ako proces rozdelenia zranených do skupín prebieha, obvykle v dvoch základných fázach:

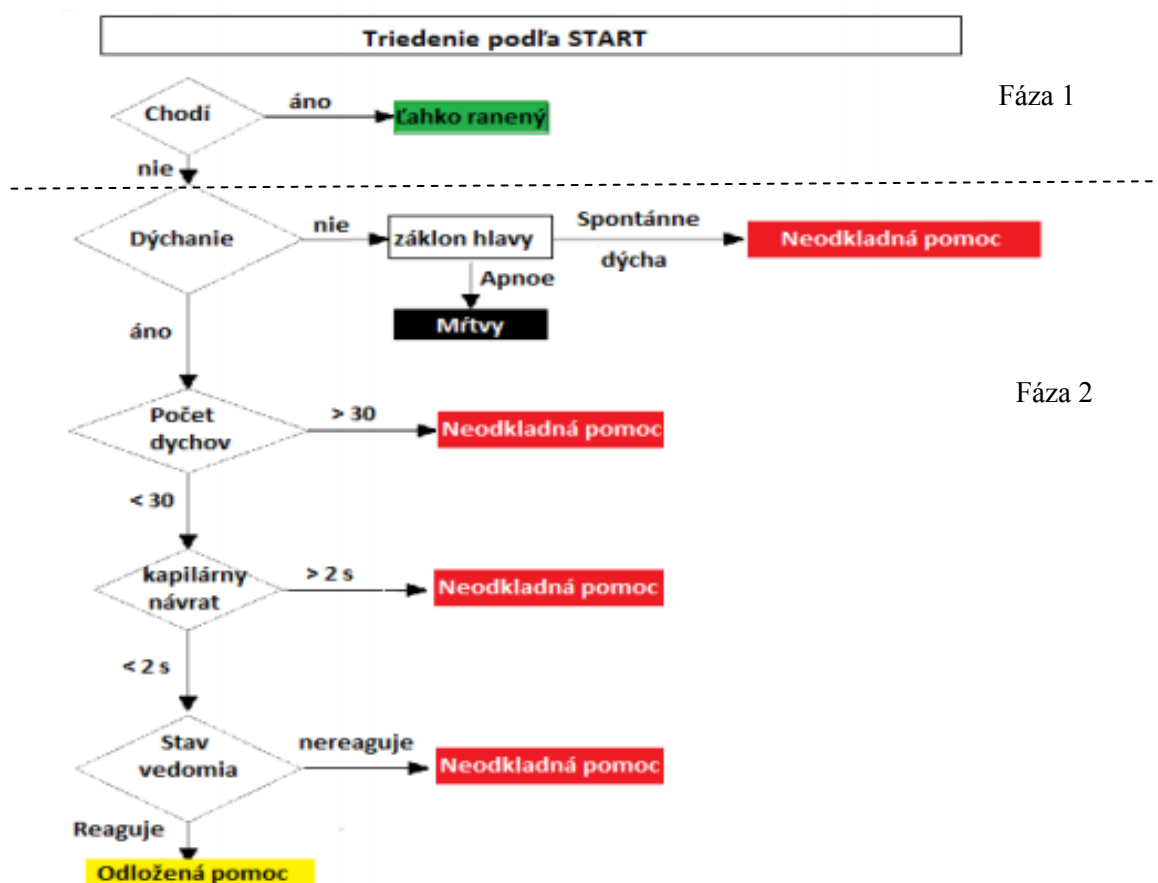
Fáza 1: Výzva pre všetkých zranených, ktorí sú schopní chôdze, aby vstali a prešli na vyznačené miesto, kde budú označení páskou Green (zelený). Sú považovaní za stabilizovaných, neurgentných, alebo chodiacich bez ohľadu na povahu ich poranenia. Počkajú na sekundárne triedenie.

Fáza 2: Triedenie zranených prebieha v poradi, v akom ich triedič stretáva, po vstupe priamo na miesto udalosti. Zisťuje prítomnosť či neprítomnosť spontánneho dýchania:

- zistí počet dychov (ak je menší ako 30 dychov za minútu, zisťuje kapilárny návrat - perfúziu) pri návrate prekrvenia do 2 sekúnd, zisťuje stav vedomia. Pokiaľ zranený reaguje na oslovenie, označí ho páskou Yellow (žltý) - urgentný.
- Pokiaľ zranený nedýcha, spriechodní mu dýchacie cesty predsunutím dolnej čeľuste a miernym záklonom hlavy. Pokiaľ zranený nedýcha ani potom, označí ho páskou Black (čierny) - mŕtvy, alebo neliečiteľne zranený (bez pochybností). Zabezpečí transport na zhromaždisko pre nezachrániteľných a zomrelých.

- Pokiaľ zranený po spriechodnení dýchacích ciest začne dýchať, označí zraneného páskou Red (červený) - núdzový, kritický stav a zabezpečí transport k poskytnutiu neodkladnej pomoci.
- Ak zranený dýcha a zistí viac ako 30 dychov za minútu označí zraneného páskou Red (červený) - núdzový, kritický stav a zabezpečí transport k poskytnutiu neodkladnej pomoci.
- Ak zistí, že počet dychov je menší ako 30 dychov za minútu, zisťuje kapilárny návrat (perfúzia). Ak kapilárny návrat je pomalší ako 2 sekundy, kontroluje krvácanie a označí zraneného páskou Red (červený) - núdzový, kritický stav a zabezpečí transport k poskytnutiu neodkladnej pomoci.
- Ak zistí, že počet dychov je menší ako 30 dychov za minútu, návrat prekrvenia je do 2 sekúnd, zisťuje stav vedomia. Ak zranený nereaguje na oslovenie označí zraneného páskou Red (červený) - núdzový, kritický stav a zabezpečí transport k poskytnutiu neodkladnej pomoci. (Bulíková, 2011)

Celý postup triedenia osôb je zobrazený na Obrázku 1.



Obrázok 1 – Triedenie dospelých obetí pri udalostiach s hromadným postihnutím osôb

Zdroj: (Bulíková, 2011)

Počet udalostí s hromadným postihnutím osôb jedna až dva ročne. V susedných krajinách vznikajú takéto situácie tri až štyri krát počas kalendárneho roka. Celá história udalostí

s hromadným postihnutím osôb na Slovensku sa skladá z epidémií, prírodných katastrof, ekologických katastrof, veľkých požiarov, priemyselných havárií, leteckých nešťastí a neposlednom rade z dopravných nehôd. (Droppová, Havlíková, 2011)

Najväčšie udalosti s hromadným postihnutím osôb na Slovensku od roku 1995 po súčasnosť zobrazuje Tabuľka 1.

Rok	Udalosť s hromadným postihnutím osôb	zranení	mŕtvi
1995	Priemyselná havária v areáli Východoslovenských železiarni	244	13
1998	Záplava v obci Javornice	11	47
1998	Pád vrtuľníka v Bratislave	0	4
2003	Nehoda autobusu vezúcich pútnikov v Gelnici	25	13
2006	Havária AN-24 (vojenský špeciál) v obci Hejce	1	43
2006	Banské nešťastie v Novákoch	5	4
2007	Nehoda autobusu v Hriňovej	34	4
2007	Výbuch delaboračného skladu v Novákoch	37	8
2008	Nehoda českého autobusu v Chocholnej - Veľčiciach	19	4
2009	Festival Pohoda v Trenčíne	96	2
2009	Explózia uhoľného plynu v Handlovej	9	20
2010	Strelba v Devínskej Novej Vsi	15	8
2012	Nehoda autobusu v Polomke	25	4
2014	Dopravná nehoda na diaľnici D1	19	4
2015	Únik oxidu uhoľnatého na štadióne v Čani	40	0
2015	Dopravná nehoda na diaľničnom úseku Mengusovce- Janovce	31	2
2015	Pád vrtuľníka v Nižnom Hrušove	0	6
2016	Pád vrtuľníka v Slovenskom raji	0	4
2016	Zrážka vlaku s kamiónom vo Veľkom Mederi	15	0
2017	Pád vrtuľníka v Prešove	2	2
2017	Dopravná nehoda v Šahách	1	4
2017	Dopravná nehoda v Nitrianskych Sučanoch	1	8
2018	Dopravná nehoda v Novákoch	17	0

Tabuľka 1 – Prehľad udalostí s hromadným postihnutím osôb na Slovensku

Zdroj: autor

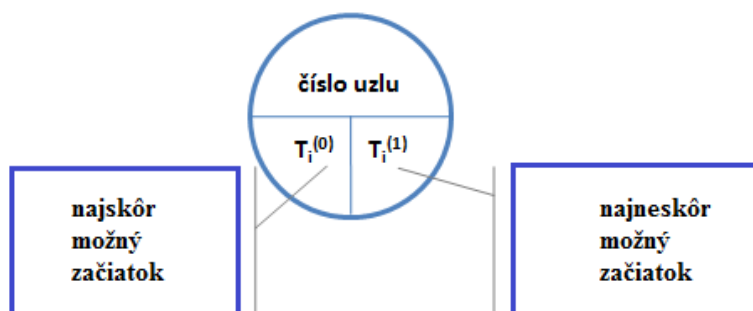
Nástroj analýzy problému

Metóda kritickej cesty CPM (z angl. critical path method) je základnou metódou sieťovej analýzy, prostredníctvom ktorej je možné predpovedať pravdepodobnú dobu trvania projektu. V mnohých oblastiach je metóda dôležitým nástrojom zamedzujúcim prekročeniu časového plánu. Kritická cesta predstavuje sled čiastkových činností, ktoré určujú najkratšiu možnú dobu, za ktorú je možné plánovaný projekt dokončiť. Je to cesta sieťovým grafom, na ktorej sa nenachádzajú žiadne časové rezervy medzi aktivitami. Časovou rezervou rozumieme oneskorenie činností, ktoré neohrozí začiatok nasledujúcich činností projektu. Projekty často tvorí viac činností prebiehajúcich súčasne, preto sa v sieťovom grafe môže nachádzať

niekoľko ciest. Práve kritická cesta určuje najkratší možný čas dokončenia činnosti. (Sákal, Jerz, 2003)

Nájdienie kritickej cesty projektu si vyžaduje spracovaný zoznam činností s odhadovanými časmi ich trvania a určenie súvislostí medzi nimi (napr. určenie predchodcov). Určenie celkového času trvania projektu sa skladá z:

- Určenia najskôr možných začiatkov čiastkových aktivít $T_i^{(0)}$, vo všetkých uzloch sieťového grafu.
- Určenia najneskôr možných začiatkov čiastkových aktivít $T_i^{(1)}$, vo všetkých uzloch sieťového grafu.
- Určenia kritickej cesty a jej dĺžky.
- Analýzy rezerv.



Obrázok 2– Znázornenie uzlu v CPM

Zdroj: autor

Prostredie simulácie udalosti s hromadným postihnutím osôb

Meranie a zber údajov pre časovú analýzu metódy START sa uskutočnil na súťaži zameranej na triedenie zranených. V simulovaných podmienkach išlo o pád dopravného lietadla v ťažko prístupnom teréne s 18 účastníkmi nehody. Triedenie realizované na základe aktuálnej verzie metódy START vykonával lekár Záchrannej zdravotnej služby. Výkon činností počas simulácie bol zaznamenaný pomocou kamerového zariadenia značky GoPro Hero 5, umiestnenej na ochrannej prilbe triediaceho lekára. Lekár zatriedil všetkých figurantov, čo predstavovalo osemnásť nameraných časov trvania zatriedenia jednotlivých zranených. Jednotlivé merania boli následne prehrávané a analyzované. Na videozázname bola sledovaná nadväznosť a postupnosť jednotlivých činností v čase, ako aj samotný čas trvania zatriedenia zraneného. Vstupmi pre zostavenie sieťového grafu a aplikáciu metódy CPM boli: jednotlivé čiastkové činnosti, ich vzájomná závislosť a priemerný čas vykonania konkrétnej činnosti.

Analýza vykonávania START v simulovaných podmienkach

Lekár vykonávajúci triedenie, bol hodnotený na základe nameraných časov konkrétnych činností, ktoré vykonal a poradia v ktorom ich vykonal. Vstupné údaje boli následne transformované do tabuľkovej podoby (Tabuľka 2). Stredná hodnota je určená ako aritmetický priemer trvania tej istej činnosti vykonanej osemnásť počas merania.

Činnosť	Hrana	Stredná hodnota [s]
Príchod jednotky	h_{12}	6
Vstup do UHPO	h_{13}	7,5
Oslovenie chodiacich	h_{23}	5
Pristúpenie k obeti	h_{34}	3,5
Zistenie vedomia	h_{35}	6,5
Zistenie iných zranení	h_{36}	7
Zistenie dýchania	h_{45}	4
Zistenie krvného obehu	h_{56}	4,5
Diagnostika 1	h_{47}	12,5
Diagnostika 2	h_{58}	3,5
Diagnostika3	h_{68}	4
Zatriedenie obete	h_{78}	5
Vypísanie pásky	h_{89}	7
Vypísanie dokumentácie	h_{910}	16
Opustenie obete	h_{1011}	3

Tabuľka 2 – Trvanie jednotlivých činností Záchrannej zdravotnej služby

Zdroj: autor

Triediaci lekár po príchode na miesto udalosti, vyzval chodiacich zranených aby sa zhromaždili na určenom mieste. Následne vstúpil priamo na miesto udalosti s hromadným postihnutím osôb. Uskutočnil záklon hlavy, zistenie vedomia, krvného obehu, dýchania a iných zranení. Zistené skutočnosti využil pri určení diagnostiky zraneného, jeho zatriedení a vypísaní príslušného označenia. Niektoré činnosti pri zranenom dokázal vykonávať simultánne, pri inom zranenom zase dodržiaval postupnosť danú metódou START. Analýza triedenia lekára preto nezahŕňa faktor simultánneho vykonávania činností. Výpočet procesu prebiehal v programe firmy Vertex42, ktorý funguje ako predefinovaný kalkulátor v prostredí Microsoft Excel. (Vertex42, 2018)

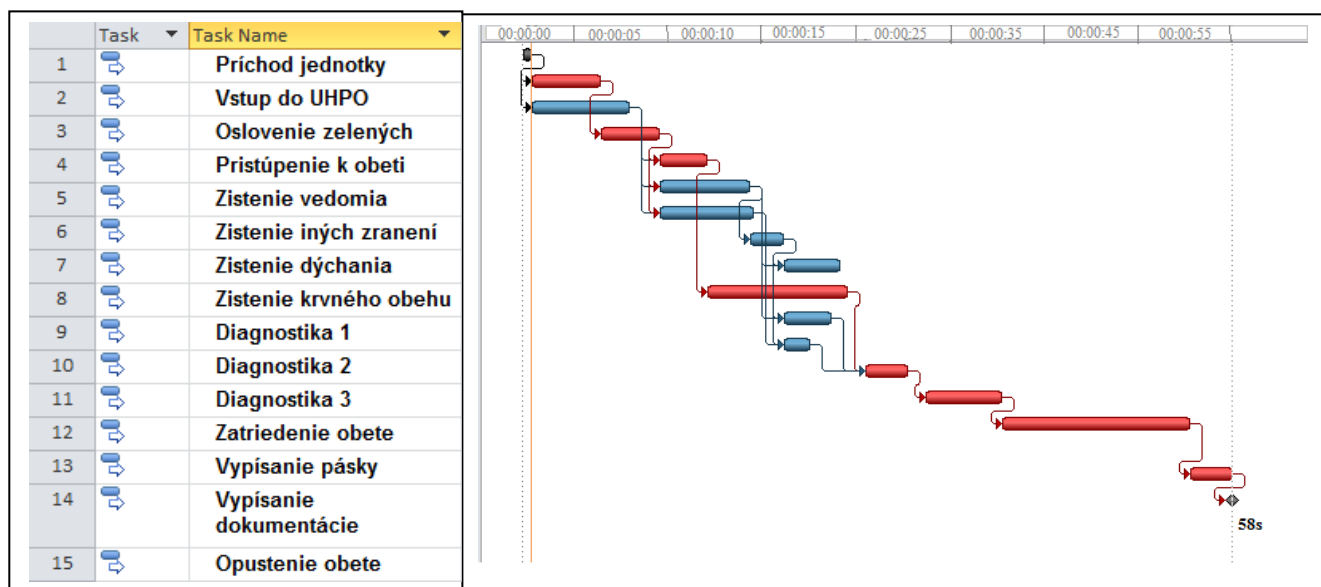
Vstupnými údajmi boli: činnosti (ID), ich previazanosť (predecessors), predpokladaný čas trvania činností (O/P). Program následne vygeneroval ostatné hodnoty ktorými sú: pravdepodobná doba trvania (M), predpokladaná doba trvania (duration), najskôr možný začiatok činností (ES), najskôr možný koniec (EF), najneskôr možný začiatok (LS), najneskôr možný koniec (LF), oneskorenie v čase (slack). Výstup z programu je zobrazený na obrázku 3.

ID	Task Name	Predecessors (Enter one ID per cell)	O (min)	M (most likely)	P (max)	Duration (exp. time)	ES	EF	LS	LF	Slack
0	Začiatok					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	Príchod jednotky	0	5	6	7	6,00	0,00	6,00	0,00	6,00	0,00
2	Vstup do UHPO	1	7	7,5	8	7,50	0,00	7,50	3,50	11,00	3,50
3	Oslovenie zelených	2	4	5	6	5,00	6,00	11,00	6,00	11,00	0,00
4	Pristúpenie k obeti	3 4	3	3,5	4	3,50	11,00	14,50	11,00	14,50	0,00
5	Zistenie vedomia	3 4	5	6,5	8	6,50	11,00	17,50	12,00	18,50	1,00
6	Zistenie iných zranení	3 4	6	7	8	7,00	11,00	18,00	16,00	23,00	5,00
7	Zistenie dýchania	5	3	4	5	4,00	14,50	18,50	14,50	18,50	0,00
8	Zistenie krvného obehu	6 8	3	4,5	6	4,50	18,50	23,00	18,50	23,00	0,00
9	Diagnostika 1	5	10	12,5	15	12,50	14,50	27,00	14,50	27,00	0,00
10	Diagnostika 2	6 8	3	3,5	4	3,50	18,50	22,00	23,50	27,00	5,00
11	Diagnostika 3	7 9	3	4	5	4,00	23,00	27,00	23,00	27,00	0,00
12	Zatriedenie obete	10 11 12	4	5	6	5,00	27,00	32,00	27,00	32,00	0,00
13	Vypísanie pásky	13	6	7	8	7,00	32,00	39,00	32,00	39,00	0,00
14	Vypísanie dokumentácie	14	14	16	18	16,00	39,00	55,00	39,00	55,00	0,00
15	Opustenie obete	15	2	3	4	3,00	58,00	61,00	55,00	58,00	0,00
16	Koniec	16				0,00	58,00	58,00	58,00	58,00	0,00

Obrázok 3 – Overovanie výpočtov s programe Vertex42

Zdroj: autor

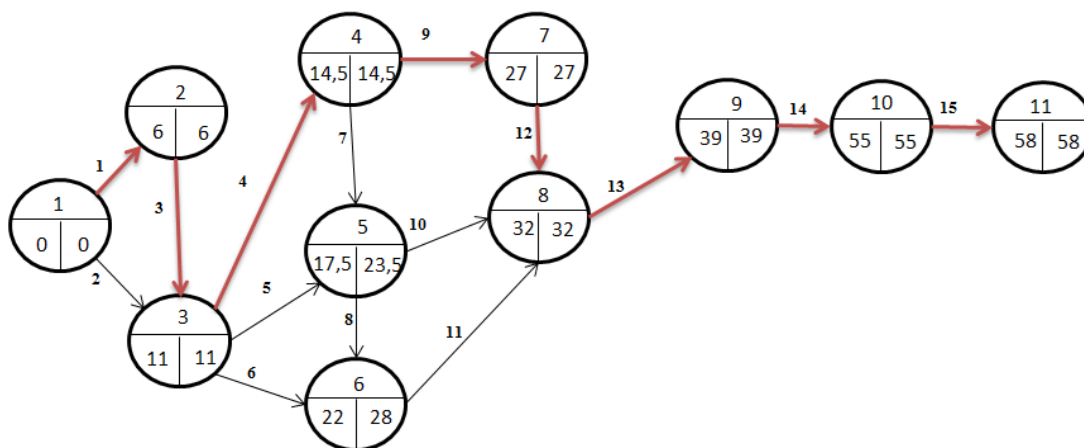
Analyzovaný proces triedenia je možné zobraziť prostredníctvom v Ganttovho diagramu, ktorý slúži na zobrazenie priebehu jednotlivých činností. Čiastkové aktivity sú reprezentované vodorovnými úsekmi (obdĺžniky) na časovej osi. Ľavá strana obdĺžnika označuje plánovaný začiatok aktivity a pravá strana plánované ukončenie. Červená farba zase predstavuje kritickú cestu a aktivity, ktoré ju tvoria. Graf v podstate zachytáva pre každú aktivitu časový úsek v ktorom sa vykonáva (Obrázok 4).



Obrázok 4 – Gantt diagram metódy START

Zdroj: autor

Z vypočítaných časových údajov bolo možné určiť hľadanú kritickú cestu (Obrázok 5). Pre aktivity na kritickej ceste platí, že ich časová rezerva je rovná nule, teda $T_i^{(0)} - T_i^{(1)} = 0$. Znamená to, že zdržanie začiatku činnosti alebo predĺženie jej trvania, bude mať vplyv na konečný čas dokončenia procesu.



Obrázok 5 – Sieťový graf triedenia Záchrannej zdravotnej služby s kritickou cestou
Zdroj: autor

Interpretácia výsledkov

Súbor kritických činností začína samotným príchodom na miesto udalosti (1), po ktorom musí čo najskôr nasledovať vyzvanie chodiacich obetí (3), pristúpenie ku konkrétnemu zranenému (4), prvotná základná diagnostika (9), zatriedenie obete do príslušnej skupiny (12) podľa START, vypísanie pásky a jej pripnutie na viditeľné miesto na tele zraneného (13), vypísanie príslušnej dokumentácie (14), opustenie zraneného a presun k ďalšej obeti (15). Trvanie kritickej cesty: 58 sekúnd, čo prakticky to znamená, že zatriedenie jedného zraneného bude trvať približne 58 sekúnd.

V praxi je znalosť pravdepodobného času zatriedenia jednej obete veľmi dôležitá. Vďaka tomuto údaju môžu jednotlivé zložky predpovedať presun zranených do hniezda zranených alebo zdravotníckych zariadení, nápor na tieto zariadenia, potrebné množstvo síl a prostriedkov na transport, predpokladaný čas odstránenia dôsledkov udalosti. Je potrebné aby čas zatriedenia jednej obete udalosti hromadným postihnutím osôb bol čo najkratší, nakoľko od triedenia závisí ďalšie poskytnutie zdravotnej pomoci a tým sa zvyšuje pravdepodobnosť prežitia a úspešnosť liečby zraneného.

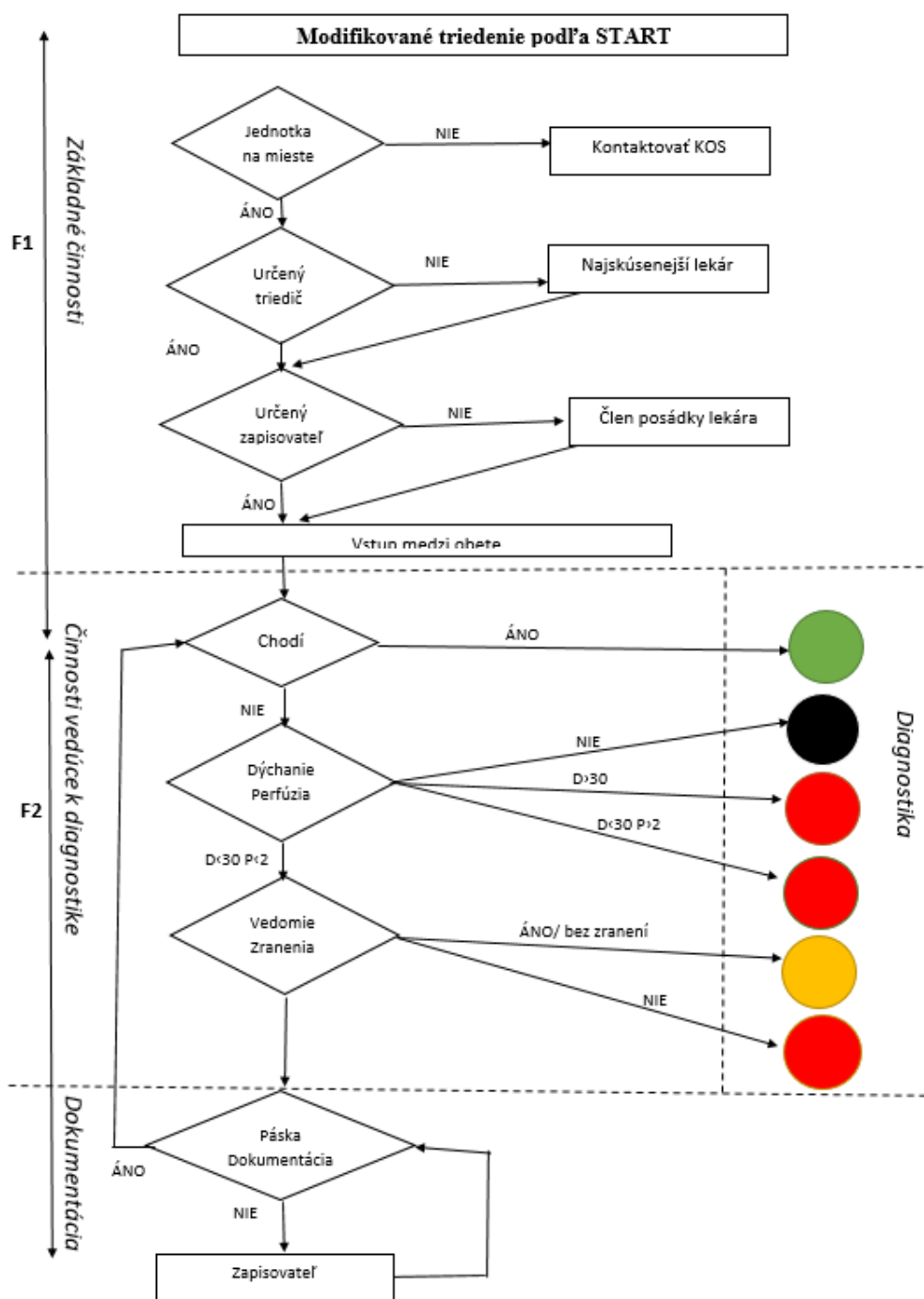
Návrh modifikácie metódy triedenia START

Metóda START sa používa od roku 1983, od vtedy v nej nenastali zásadné zmeny. Postupy, znalosti, skúsenosti, vybavenie jednotiek Integrovaného záchranného systému sa však naďalej vyvíjali. START je založená na výkone jednoduchých činností, ktoré dnešní lekári dokážu vykonávať súčasne. Jednotlivé činnosti majú zautomatizované a preto triedenie môže byť rýchlejšie a efektívnejšie. Pričom efektívnosťou rozumieme vytriedenie viac zranených v rovnakom čase. Ideálne triedenie by malo prebiehať čo najrýchlejšie a umožňovať plynulý postup od jedného zraneného k ďalšiemu. Na skrátenie času je potrebné nielen vzdelanie a skúsenosti ale tiež pravidelné precvičovanie. Pri realizácii aktuálnej podoby metódy START sa vyskytlo simultánne vykonávanie niektorých čiastkových činností. Ak by sa metóda upravila tak aby umožňovala spájanie čiastkových činností do väčších celkov (modulov) a lepšie rozdelenie kompetencií mohol by sa čas zatriedenia jedného zraneného výrazne znížiť.

Základné moduly z ktorých vychádza modifikovaná metóda START sú:

- základné činnosti,
- činnosti vedúce k diagnostike,
- diagnostika,
- dokumentácia.

Nový model START v zjednodušenej forme zobrazuje obrázok 6.



Obrázok 6 – Modifikácia metódy START

Zdroj: autor

FÁZA 1:

Určenie triediča - určenie zapisovateľa: Prvú skupinu súbežných úloh tvorí úloha určenia triediča a zapisovateľa, tieto dve funkcie by sa mali voliť naraz podľa už existujúcich pravidiel. Veliteľ zásahu, koordinačné stredisko alebo iná osoba vysloví rozhodnutie o triedičovi a jeho zapisovateľovi.

Vyzvanie chodiacich - vstup medzi obete: Vstup medzi obete, môže prebiehať aj s vyzvaním chodiacich obetí aby sa dostavili na určené miesto. Triedič postupuje smerom k obetiam pričom obeť postupujú smerom k nemu. Na mieste stretu chodiace obeť preberú iní príslušníci, ktorí ich odvedú na určené miesto a označia. Tým ušetrí množstvo času triedičovi s triedením obetí mimo ohrozenia života.

FÁZA 2:

Zistenie vedomia - zistenie iných zranení: Popri zisťovaní vedomia a stavu vedomia obeť je potrebné si všímať aj prítomnosť iných zranení, krvácania, zlomeniny, odreniny, amputácie, prípadne iné stav ovplyvňujúce faktory obeť: vek obeť, tehotenstvo, duševné postihnutie, fyzické postihnutie, staré viditeľné zranenia.

Zistenie dýchania - kontrola krvného obehu: Ak človek nedýcha, nemá ani krvný obeh. Ak dýcha, tak popri zisťovaní hodnôt dýchania dokážeme skúsiť u obeť perfúziu. Je to náročné ale tréningom sa súbežnosť týchto dvoch činností dá zautomatizovať.

Vypísanie triediacej pásky - vypísanie ďalšej dokumentácie: Pokiaľ triedič jasne hovorí všetko čo zapisuje na triediacu pásku, tak zapisovateľ to dokáže zapísať súbežne do svojich tlačív. Pri opisovaní údajov z pásky vznikne riziko omeškania a chýb. Súbežnosť týchto dvoch činností, záleží od vzájomnej súhry triediča a jeho zapisovateľa.

Ďalšie nespomenuté činnosti sa dajú vykonávať len samostatne, nakoľko si buď vyžadujú väčšiu pozornosť triediča alebo sú to zložitejšie úkony, najmä kognitívneho charakteru, kde triedič nedokáže plnohodnotne vykonávať iné činnosti.

Vyššie popísaná modifikácia START ešte nebola overená v praxi, nakoľko si to vyžaduje simuláciu udalosti s hromadným postihnutím osôb a ďalší výskum. V budúcnosti by sa overenie jej funkčnosti s efektívnosti malo uskutočniť v rámci plánovaných cvičení Integrovaného záchranného systému.

Záver

Ľudský život má tú najväčšiu hodnotu, preto je dôležité zvyšovať šance zranených v prípade vzniku udalosti s hromadným postihnutím osôb. Často až vznik mimoriadnych udalostí preverí pripravenosť zložiek Integrovaného záchranného systému. Hlavným cieľom príspevku bolo posúdenie procesu triedenia START. Na základe časovej analýzy sledovaného procesu ako aj vlastných skúseností bol zámer tento proces zefektívniť. Meranie umožňovalo pozorovať podrobný postup triedenia, chyby pri triedení, určiť časy jednotlivých činností, následne určiť čas zatriedenia jedného zraneného. Vďaka výstupom z realizovanej CPM, vznikol návrh modifikácie metódy START, ktorá bude v blízkej budúcnosti overená v praxi.

Tento článok odporúča na publikovanie vo vedeckom časopise Mladá veda:

doc. Ing. Bohuš Leitner PhD.

Použitá literatúra

1. DOBIÁŠ, V. et al., 2007. *Prednemocničná urgentná starostlivosť*. Martin: Osveta. ISBN 978-80-8063-255-7
2. DUINOVÁ, N., J. SUTCLIFOVÁ, 2015. *História medicíny od praveku po roku 2020*. Bratislava: Slovart. ISBN 807-14-514-60
3. MÁCA, J., B. LEITNER, 2002. *Operačná analýza I. Deterministické metódy operačnej analýzy*. Žilina: FŠ ZU. [cit. 5. marca 2018]. Dostupné z : http://fsi.utc.sk/ktvi/leitner/2_predmety/OA/01_Skriptum-OApreBM_2002.pdf
4. SAKÁL, P., V. JERZ, 2003. *Operačná analýza v praxi manažéra*. Trnava: SP SYNERGIA.
5. DROPOVÁ, M., E. HAVLÍKOVÁ, 2011. *Nehoda s hromadným postihnutím osôb*. Bratislava: Falck Záchranná a.s.
6. VERTEX 42, 2018. *Critical path methods*. State of New Mexico. [cit. 15. marca 2018]. Dostupné z : <https://www.vertex42.com/ExcelTemplates/excel-gantt-chart.html>