

Robert WASZKOWSKI

Wojskowa Akademia Techniczna, ul. S. Kaliskiego 2, 00-908 Warszawa
E-mail: rwaszkowski@wat.edu.pl

Agata CHODOWSKA

Tecna Sp. z o.o., 01-823 Warszawa, ul. Kasprowicza 103A/9
E-mail: agata.chodowska@tecna.pl

Koncepcja podsystemu AAR w ćwiczeniach symulacyjnych służb sanitarnych

1 Wstęp

W pracy przedstawiona została koncepcja podsystemu *After Action Review* (AAR) do oceny przebiegu ćwiczeń symulacyjnych w zakresie podejmowanych akcji w sytuacjach kryzysowych, związanych z powstaniem dużego ogniska zatrucia pokarmowego lub epidemii choroby zakaźnej przenoszonej drogą pokarmową. Moduł AAR stanowi wynik prac związanych z realizacją projektu PBS1/A7/6/2012, finansowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju (NCBiR).

Podczas ćwiczeń symulacyjnych zespół ćwiczący postępuje zgodnie z procedurami zapisanymi w postaci procesów biznesowych, wykonując akcje i zadania w ramach uruchomionego scenariusza ćwiczeń. System wspomagania ćwiczeń symulacyjnych zapisuje każdą akcję oraz decyzję ćwiczących w historii procesów wraz dokładnym znacznikiem czasowym oraz zapisem, kto daną akcję wykonał. Koncepcja podsystemu AAR bazuje na danych historycznych wykonanych zadań w ramach procesów, umożliwiając odtworzenie przebiegu ćwiczenia z możliwością uruchomienia ćwiczenia od wybranego momentu. Daje to możliwość sprawdzenia, jaki byłby przebieg ćwiczenia, gdyby podjęto inne decyzje lub wprowadzono inne dane.

2 Koncepcja podsystemu *After Action Review*

W trakcie przeprowadzania ćwiczeń symulacyjnych system wspomagający te ćwiczenia daje możliwość wykonywania akcji ad hoc, które również zapisują się w historii wykonanych akcji. Zadaniem podsystemu AAR jest analiza historii wszystkich akcji, niezależnie od ich rodzaju – czy są to akcje wykonywane w ramach procesów dochodzeniowych, czy akcje ad hoc, wykonywane jednak w kontekście danego dochodzenia epidemiologicznego – i stworzenie jednolitej, pełnej historii danego dochodzenia epidemiologicznego przeprowadzonego w ramach ćwiczeń. Pociąga to za sobą zagadnienie linearyzacji działań wykonywanych równocześnie lub iteracyjnie.

Podsystem AAR ma również możliwość dodawania wskaźników KPI (*Key Performance Indicator*), które analizując stan procesów, czasy wykonywania zadań, dane wprowadzane przez użytkowników, raportuje, jaki jest na dany moment stan systemu, pozwalając na dokładniejszą ocenę przeprowadzonego ćwiczenia. Wskaźniki KPI mogą być przedstawiane w postaci raportów tabelarycznych, wykresów lub diagramów. Dostępne są również zbiorcze zestawienia z wielu ćwiczeń

wykonywanych według danego scenariusza, co pozwala na ich porównanie oraz ocenę postępów ćwiczących.

Podsystem *After Action Review* posiada graficzny interfejs, który pozwala na swobodną nawigację po zadaniach wykonanych w trakcie dochodzenia epidemiologicznego. Kierownictwo ćwiczenia ma wgląd w dane zadań i może na tej podstawie dokonać szczegółowej oceny działań zespołu ćwiczącego.

3 Rola podsystemu AAR w ćwiczeniach symulacyjnych

After Action Review określa się często polskim określeniem „refleksja po działaniu”. Przedsięwzięcie to polega na podjęciu zespołowej dyskusji i refleksji po zakończeniu konkretnego działania. Podsumowanie dotyczy zarówno przebiegu zakończonych prac czy projektu, oceny efektów, jak i wyciągnięcia wniosków na przyszłość (tzw. *lessons learnt*) [1-4].

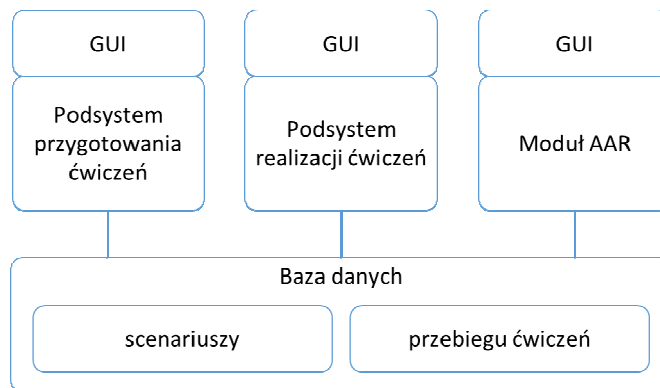
Rozwiązania informatyczne wspierające ocenę po działaniach pozwalają na odtworzenie przebiegu działań na podstawie zgromadzonych danych (np. logów) oraz wyciągnięcie wniosków odnośnie do poprawności tych działań na podstawie danych z bieżącego ćwiczenia, a także poprzez porównanie z innymi ćwiczeniami [6, 7].

After Action Review odpowiada na pytania: co się wydarzyło (*what happened*), dlaczego to się wydarzyło (*why it happened*) oraz jak można było zrobić to lepiej (*how it can be done better*).

Przy takim podejściu zagadnienie *After Action Review* wpisuje się w cykl Deminga [8], który określa kolejność wszelkich działań mających na celu poprawę według faz: planuj, działaj, sprawdź, wykonaj. Rozwiązania AAR wspierają realizację fazy „sprawdź”.

4 Otoczenie podsystemu AAR

Podsystem *After Action Review* w systemie planowania i realizacji ćwiczeń symulacyjnych organów sanitarnych, w przypadku wystąpienia zatruc i chorób zakaźnych przenoszonych drogą pokarmową, stanowi odrębny moduł [5, 8] (rys. 1). Połączenie z pozostałymi elementami rozwiązania odbywa się poprzez wspólny dostęp do baz danych historycznych – zgromadzonych podczas trwania procesów biznesowych realizowanych w dochodzeniu w ognisku epidemicznym prowadzonym przez inspektorów sanitarnych w ramach ćwiczeń symulacyjnych. Interakcja z użytkownikami odbywa się poprzez interfejs graficzny (GUI – *Graphical User Interface*).



Rys. 1. Otoczenie podsystemu After Action Review

Fig. 1. After Action Review environment

Moduł *After Action Review* korzysta zarówno z danych o scenariuszach realizowanych ćwiczeń, jak i z danych z ich przebiegu, uwzględniając przy tym również działania ad hoc związane z zapytaniami ćwiczących i odpowiedziami udzielanymi przez zespół podgrywki.

5 Wymagania funkcjonalne i нефункционалне

Przed modułem *After Action Review* zostało postawionych szereg wymagań zarówno funkcjonalnych, jak i нефункционалnych. Do wymagań tych należą:

- Zapewnienie dostępu do danych analizowanego procesu biznesowego, w zakresie:
 - przebiegu procesu,
 - historii zmian w danych procesu,
 - parametrów czasowych i kosztowych realizacji zadań.
- Zapewnienie dostępu do zagregowanych danych statystycznych innych procesów, których źródło stanowią przeprowadzane wcześniej podobne ćwiczenia symulacyjne.
- Umożliwienie definiowania i obliczania kluczowych wskaźników wykonania (KPI).
- Umożliwienie definiowania dowolnych raportów i zestawień na podstawie danych historycznych z przebiegu procesów.
- Zapewnienie wszechstronnej wizualizacji danych za pomocą zestawień tabelarycznych i wykresów.
- Zapewnienie funkcjonalności przeglądania historii szkoleń symulacyjnych na osi czasu w postaci „taśmy filmowej” (*filmsrtip*).

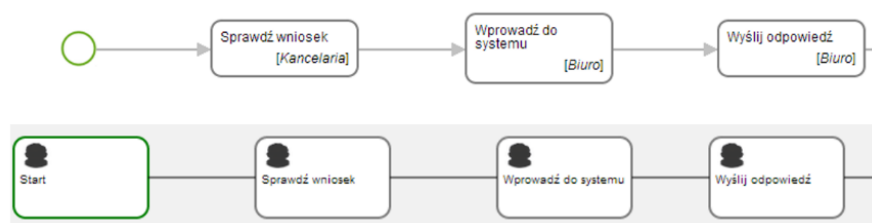
- Zapewnienie funkcjonalności synchronizacji wyznaczanych wskaźników (KPI) z aktualnie prezentowanym stanem realizacji procesu (kadrem rolki filmowej).
- Umożliwienie śledzenia zmian w danych procesów.
- Umożliwienie wykonania „cofnięcia w czasie” i wystartowania procesu od wskazanego miejsca w przeszłości.

6 Projekt kluczowych elementów podsystemu

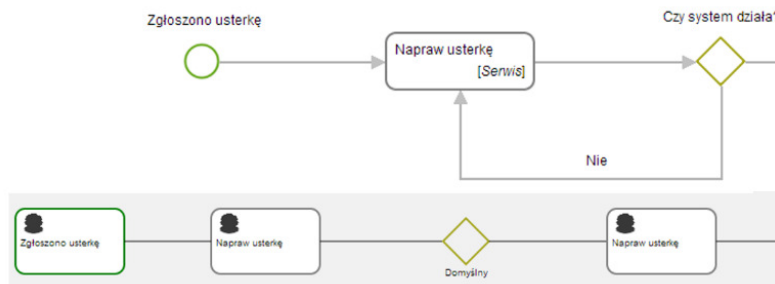
Spełnienie wymienionych w poprzednim rozdziale wymagań sprowadzało się do zdefiniowania i rozwiązania szeregu problemów natury analitycznej i technologicznej. Najważniejsze z opracowanych zagadnień to:

1. Metody wizualizacji procesu w postaci taśmy filmowej (*filmstrip view*). W tym zakresie opracowano metody dostępu do danych historycznych zawartych w module Business Activity Monitoring zastosowanego systemu zarządzania procesami biznesowymi AUREA BPM [9], oraz metody przekształcenia diagramu procesu zawierającego iteracje i zadania równoległe (*loops and parallel tasks*) do postaci liniowej „taśmy filmowej” (rys. 2).

Przypadek trywialny - Pipeline



Pętla iteracyjna - Loop



Rys. 2. Metody przekształcenia diagramu procesu

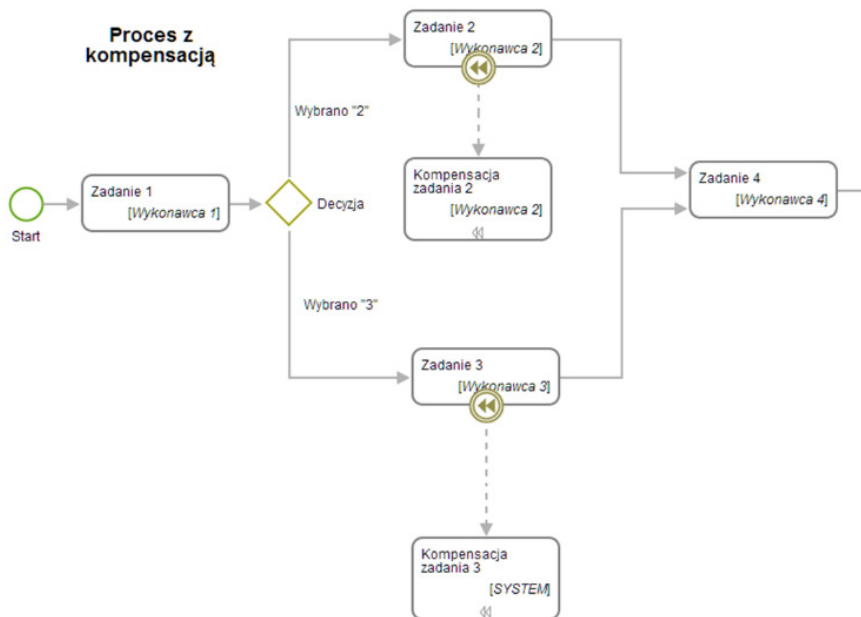
Fig. 2. The diagram transformation methods

2. Wycofywanie rezultatów podjętych działań (*Simulation Activity Compensation*). W ramach tego zagadnienia opracowano metody kompensacji technicznej

(*Technical Compensation*), jak również, nieporównanie trudniejszej, kompensacji biznesowej (*Business Compensation*).

Kompensacja techniczna stosowana jest w transakcjach, które kończą się niepowodzeniem przed zatwierdzeniem i w przypadku których jednej z wykonanych operacji nie można unieważnić przez wycofanie transakcji

Kompensacja biznesowa stosowana jest w procesach długotrwałych, w których operacja została zatwierdzona i nie można jej unieważnić. Kompensacja biznesowa jest inną operacją, której wykonanie powoduje osiągnięcie stanu zrównoważonego, w którym obaj partnerzy biznesowi są usatysfakcjonowani. Dla realizacji kompensacji biznesowej wykorzystane zostały mechanizmy podprocesów kompensacji dostępne w systemie zarządzania procesami biznesowymi AUREA BPM [9] (rys. 3).

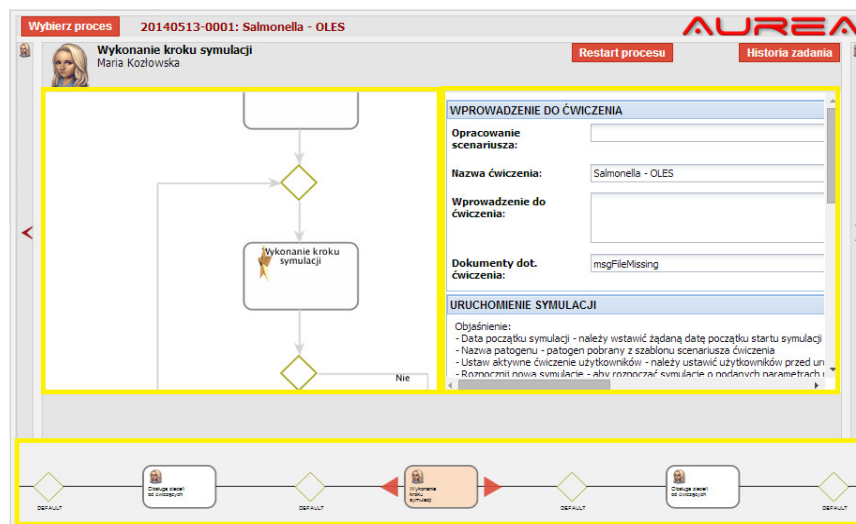


Rys. 3. Diagram procesu z kompensacją biznesową w AUREA BPM

Fig. 3. The process compensation diagram in AUREA BPM

3. Opracowanie interfejsu użytkownika, który pozwala na przegląd historii przebiegu ćwiczenia w postaci „taśmy filmowej”. W skład obszaru roboczego interfejsu użytkownika wchodzi trzy pola (rys. 4):
 1. Pole diagramu, w którym wyświetlany jest diagram wybranego procesu. Gwiazdka oznacza etap, na jakim znajduje się użytkownik, i będzie się przesuwała na inne zadania, w zależności od tego, jaka ścieżka przejścia została obrana w procesie.

2. Pole formularza, w którym wyświetlany jest formularz obrazujący jego stan dla poszczególnych zadań procesu. Formularz jest wyświetlany dla zadania, które jest oznaczone gwiazdką.
3. Pole do nawigacji, które pokazuje faktyczną ścieżkę przejścia procesu. W tym miejscu użytkownik widzi kolejność wykonanych zadań procesu i może przejść proces od początku do końca i na odwrót. Przejście jest możliwe dzięki strzałkom znajdującym się koło zadania. Użycie strzałek powoduje przejście do procesu następnego lub poprzedniego, co ma wpływ na odświeżenie widoku modelu i zmianę umiejscowienia gwiazdki oraz wyświetlenie formularza dla wybranego zadania.



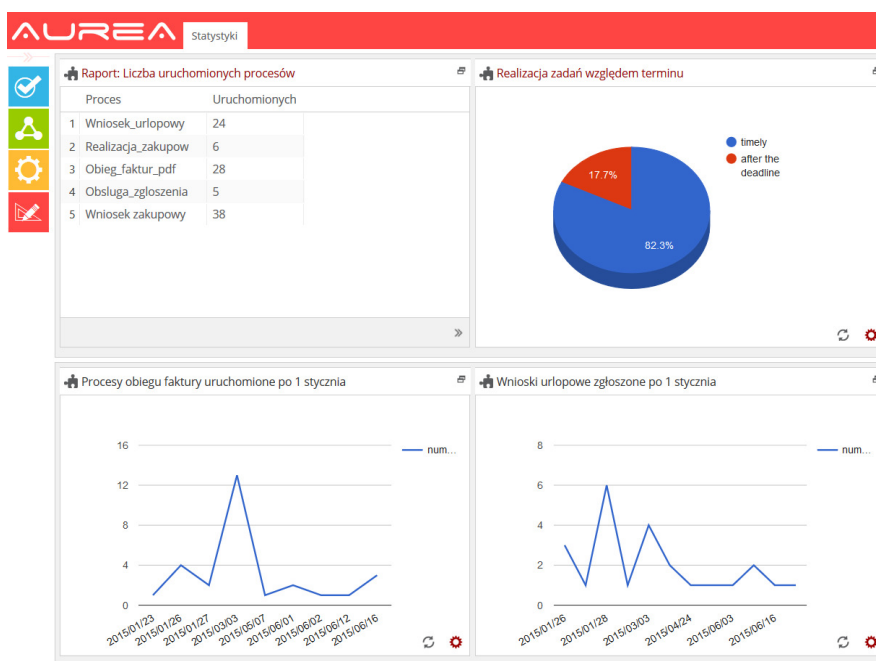
Rys. 4. Interfejs użytkownika modułu AAR
Fig. 4. User interface of the AAR module

Nawigacja w AAR polega głównie na użyciu odpowiednich przycisków i strzałek pozwalających na poruszanie się po zadaniach. Wyróżnić można dwa rodzaje strzałek – pierwsze znajdują się po bokach pól z diagramem i formularzem, drugie są umiejscowione bezpośrednio przy ikonie zadania w polu do nawigacji. Użycie tych strzałek skutkuje uzyskaniem takiego samego rezultatu. Strzałka skierowana w prawą stronę powoduje przejście do następnego zadania, natomiast skierowana w lewą stronę powoduje przejście do zadania poprzedniego.

Panel statystyk modułu *After Action Review* daje możliwość zobrazowania kluczowych wskaźników wykonania dla poszczególnych przebiegów ćwiczeń symulacyjnych. Wskaźniki mogą być wyliczane dla każdego zadania w procesie scenariusza realizacji ćwiczeń. Otrzymane wskaźniki służą następnie ocenie ćwiczących przez zespół oceny.

Ocena odbywa się w kilku płaszczyznach i stanowi trzon działań w przedsięwzięciu analizy po zrealizowanych etapach lub całości ćwiczeń. Dzięki możliwości definiowania i obliczania kluczowych wskaźników wykonania (KPI) oraz tworzenia dowolnych raportów i zestawień na podstawie danych historycznych z przebiegu procesów możliwe jest opracowanie jasnych i zrozumiałych kryteriów oceny ćwiczących. Ocena końcowa może wynikać na przykład z zestawienia wartości poszczególnych wskaźników wykonania z odpowiednimi wagami.

Wizualizacja danych za pomocą zestawień tabelarycznych i wykresów daje możliwość śledzenia zmian wskaźników wykonania na poszczególnych etapach realizacji ćwiczenia symulacyjnego (rys. 5).



Rys. 5. Panel statystyk modułu AAR

Fig. 5. Statistics dashboard for the AAR module

Podsumowanie

Przedstawiona została rola modułu *After Action Review* w ćwiczeniach symulacyjnych służb sanitarnych podczas czynności dochodzenia w ognisku epidemiologicznym związanym z zatruciami lub chorobami zakaźnymi przenoszonymi drogą pokarmową. Sformułowano koncepcję podsystemu *After Action Review* w zakresie otoczenia podsystemu, wymagań funkcjonalnych i niefunkcjonalnych. Przedstawiono wyniki projektu kluczowych elementów podsystemu w odniesieniu do architektury programowej i technicznej środowiska przeprowadzenia i analizy ćwiczeń.

Literatura

1. Waszkowski R., Chodowska A.: BELStudio Warszawa 2012. Modele procesów z wykorzystaniem ścieżek alternatywnych wykorzystywanych w zależności od rezultatów działania podsystemów wspomagania decyzji opartych na modelach dynamicznych oraz symulacji komputerowej, w: *Modelowanie i symulacja procesów oraz określenie komputerowo wspomaganych procedur w zakresie zarządzania ryzykiem bezpieczeństwa żywności i żywienia*, J. Bertrandt, K. Lasocki (red.), s. 890-919, ISBN: 978-83-7798-013-2, Warszawa 2012
2. Waszkowski R., Chodowska A.: BELStudio Warszawa 2012. Architektura, konfiguracja i parametryzacja środowiska informatycznego dla modelowania i planowania w środowisku webowym z dostępem przez Internet, w: *Modelowanie i symulacja procesów oraz określenie komputerowo wspomaganych procedur w zakresie zarządzania ryzykiem bezpieczeństwa żywności i żywienia*, J. Bertrandt, K. Lasocki (red.), s. 865-869, ISBN: 978-83-7798-013-2, Warszawa 2012
3. Nowicki T.: Publishing House of Poznan University of Technology Poznan 2012. The method for solving sanitary inspector's logistic problem. Chapter in monograph: *Production Management – Contemporary Approaches – Selected Aspects*, ISBN: 978-83-7775-189-3, Poznań 2012
4. Nowicki T.: Publishing House of Poznań University of Technology Poznan 2012. Efficiency estimation of organization described by workflow model. *Contemporary corporate management.*, ISBN: 83-7143-857-8, Poznań 2009
5. Górski T.: Architectural view model for an integration platform, *Journal of Theoretical and Applied Computer Science*, vol.6, no. 1, pp. 25-34, ISSN 2299-2634, 2012
6. Pytlak R., Zawadzki T.: BELStudio Warszawa 2012. Metodyka budowy modeli opisujących rozprzestrzenianie się epidemii, w: *Modelowanie i symulacja procesów oraz określenie komputerowo wspomaganych procedur w zakresie zarządzania ryzykiem bezpieczeństwa żywności i żywienia*, J. Bertrandt, K. Lasocki (red.), pp. 737-770, ISBN: 978-83-7798-013-2, 2012
7. Pytlak R., Zawadzki T.: BELStudio Warszawa 2012. Estymacja parametrów modeli opisujących rozprzestrzenianie się epidemii w: *Modelowanie i symulacja procesów oraz określenie komputerowo wspomaganych procedur w zakresie zarządzania ryzykiem bezpieczeństwa żywności i żywienia*, J. Bertrandt, K. Lasocki (red.), pp. 803-827, ISBN: 978-83-7798-013-2, 2012
8. Futrell R., Shafer D., Shafer L.: *Quality Software Project Management*, Prentice Hall PTR, 2002
9. *Opis funkcjonalności systemu Aurea BPM*, Wersja 2.5 [dostęp: 5 maja 2013], dostępny w Internecie: http://www.aurea-bpm.com/files/768932147/file/aurea_bpm_opis_funkcjonalnosci_systemu.pdf
10. Shewhart, Walter Andrew: *Economic Control of Quality of Manufactured Product/50th Anniversary Commemorative Issue*. American Society for Quality. ISBN 0-87389-076-0, 1980

Streszczenie

Praca zawiera opis modułu *After Action Review* oraz jego roli w ćwiczeniach symulacyjnych służb sanitarnych. Sformułowano koncepcję podsystemu *After Action Review* w zakresie otoczenia podsystemu oraz wymagań funkcjonalnych i niefunkcjonalnych. Przedstawiono wyniki projektu kluczowych elementów

podsystemu. Opisane rozwiązanie umożliwia przeprowadzenie oceny ćwiczeń symulacyjnych organów sanitarnych w działaniach związanych z wystąpieniem ognisk zatruc lub chorób przenoszonych drogą pokarmową.

Słowa kluczowe: ćwiczenia symulacyjne, *After Action Review*, BPMN, Aurea BPM

The concept of After Action Review for simulation exercises of the sanitary inspection

Summary

The paper presents the concept of the After Action Review module and its role in simulation exercises for a sanitary inspection. The concept of AAR module is formulated in terms of the environment and functional and non-functional requirements. Furthermore, the design of key subsystem elements is presented. The described solution allows conducting an efficient post-simulation exercise analysis.

Keywords: simulation, IT system, system architecture, BPMN, Aurea BPM

