

System **Zefir** - Koncepcja rozwoju systemu alarmowego 112

mgr inż. Mateusz Maj

Opiekun naukowy I: prof. dr hab. inż. Andrzej AMELJAŃCZYK

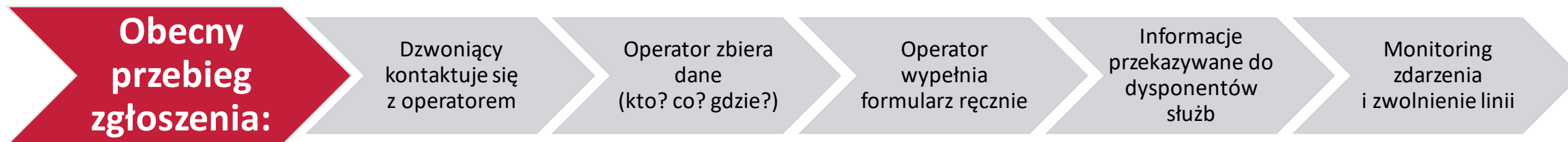
Opiekun naukowy II: dr inż. Romuald Hoffmann, prof. WAT

Wojskowa Akademia Techniczna, Szkoła Doktorska

Główny problem: Proces chaotyczny, wysokie obciążenie stresowe operatora, brak zapisu tekstowego rozmowy

Skala systemu w Polsce:

- 17 centrów powiadamiania ratunkowego
- Około 1200 operatorów
- Ponad 20 milionów zgłoszeń rocznie
- Numery 997, 998, 999 przekazywane automatycznie do 112



Nieefektywność i stres

- Rozmowa ze zgłaszającym jest chaotyczna i nieprzewidywalna. Operatorzy poddawani są dużemu stresowi, wypełnianie formularza jest pracochłonne. Wszystko to wpływa na czas przyjmowania zgłoszenia.

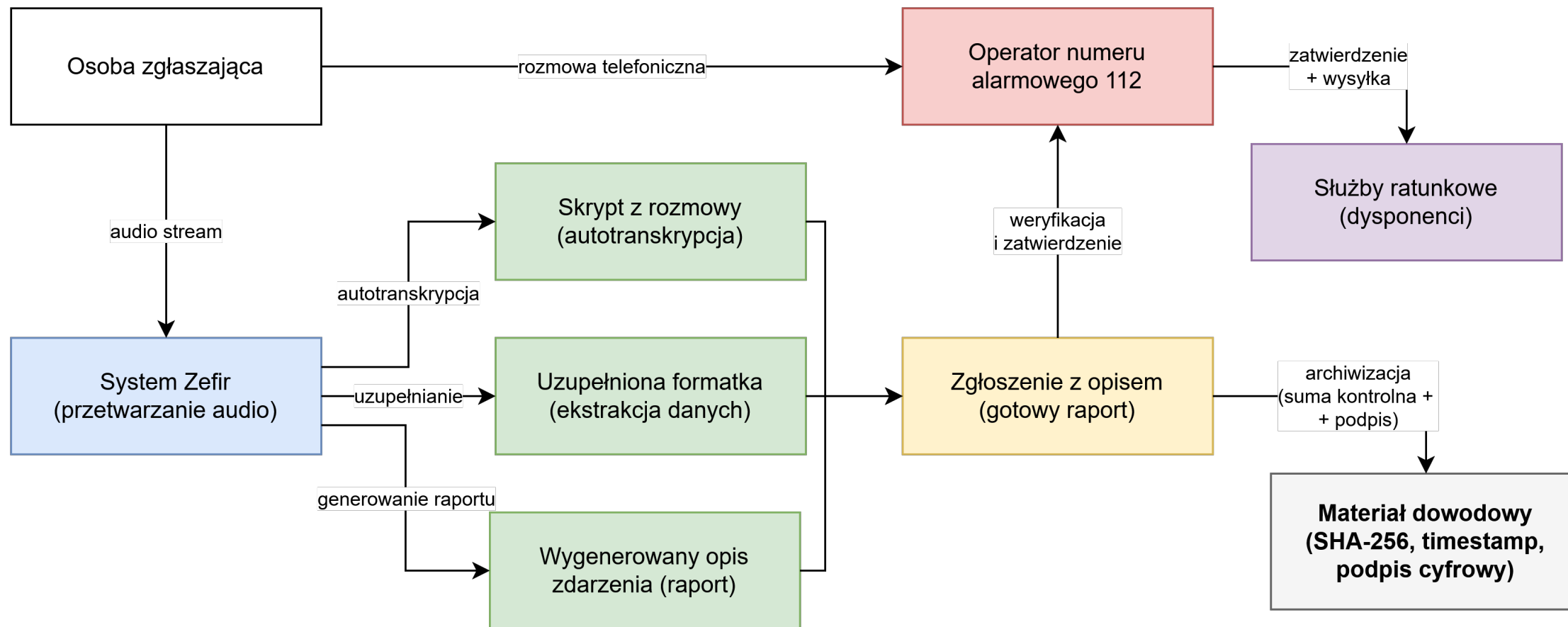
Niepewność danych automatycznych

- System pobiera numer telefonu i lokalizację dzwoniącego, ale nie zawsze dzwoniący jest właścicielem telefonu. Lokalizacja jest przybliżona (na podstawie nadajnika sieci komórkowej). Dane abonenta udostępniane niezależnie od zgody. Błędne dane — odpowiedzialność operatora.

Brak zapisu tekstowego

- Rozmowa rejestrowana wyłącznie jako nagranie audio. Raport i opis sytuacyjny tworzone ręcznie przez operatora. Istnieją ułatwienia (pola wyboru, formatka liczbowa), ale docelowy opis wypełniany jest ręcznie, co pochłania czas i wymaga optymalizacji.





Zefir działa w tle podczas rozmowy, którą archiwizuje jednak bez zatwierdzenia zgłoszenie nie trafia do służb

LEGENDA KOLORÓW:

- Niebieski = System Zefir
- Czerwony = Operator

- Zielony = Komponenty przetwarzania
- Szary = Archiwum dowodowe

- Żółty = Gotowe zgłoszenie



Automatyczna transkrypcja zgłoszeń

- Przetwarzanie audio → tekst z identyfikacją rozmówców i znacznikami czasowymi. Transkrypcja widoczna dla operatora w czasie rzeczywistym.
- W efekcie: Skrypt z rozmowy



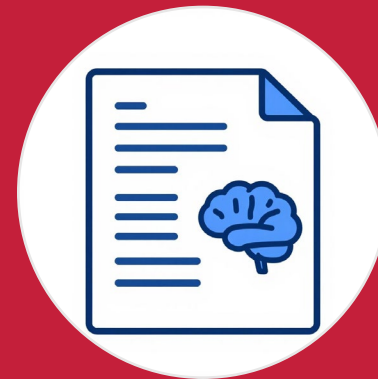
Uzupełnianie formatek

- Ekstrakcja danych z transkrypcji (liczba ofiar, lokalizacja, rodzaj zdarzenia). System wnioskowałby o liczbie ofiar i dokładnej lokalizacji poszkodowanych.
- W efekcie: Wypełniona formatka



Moduł dowodowy

- Model językowy tworzy spójny opis sytuacyjny z transkrypcji i formatki. Dokładność opisu pozwala służbom na precyzyjne działanie na miejscu zdarzenia.
- W efekcie: Wygenerowany opis zdarzenia

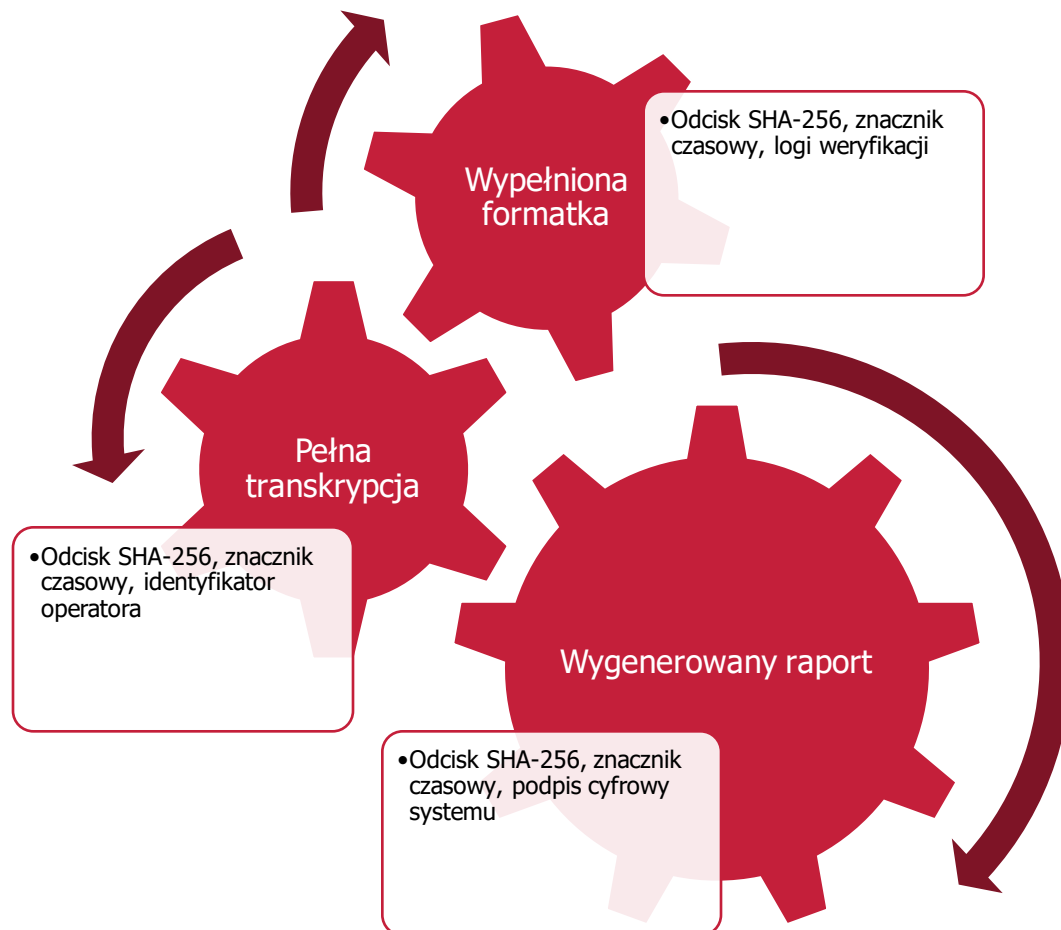


Generator raportu

- Archiwizacja z odciskami SHA-256, znacznikami czasowymi RFC 3161 i podpisem cyfrowym systemu. Tworzy spójny pakiet dowodowy na potrzeby postępowań sądowych.
- W efekcie: Pakiet dowodowy do archiwum



Pakiet dowodowy zawiera następujące elementy i metadane zabezpieczające:



Dlaczego to ważne?

W postępowaniach sądowych brakuje spójnego, niemutowalnego zapisu

Obecnie tylko nagranie audio (trudne do analizy, nie posiada metadanych)

Zapis tekstowy rozmowy daje potencjał do wykorzystania narzędzi analizy tekstu





Dla operatora:

- Skrócenie czasu przyjmowania zgłoszenia
- Zmniejszenie przeciążenia poznawczego i stresu
- Mniejsze ryzyko błędów ręcznego wpisywania



Dla służb ratunkowych:

- Dane weryfikowane przez operatora przed wysyłką
- Szybsza decyzja o wyborze odpowiednich zespołów
- Precyzyjny opis sytuacyjny ułatwiający działanie na miejscu



Dla postępowań sądowych:

- Niemutowalny zapis z metadanymi
- Wiarygodny pakiet dowodowy z łańcuchem śladów
- Możliwość odtworzenia pełnego przebiegu zgłoszenia

Kluczowe założenie:

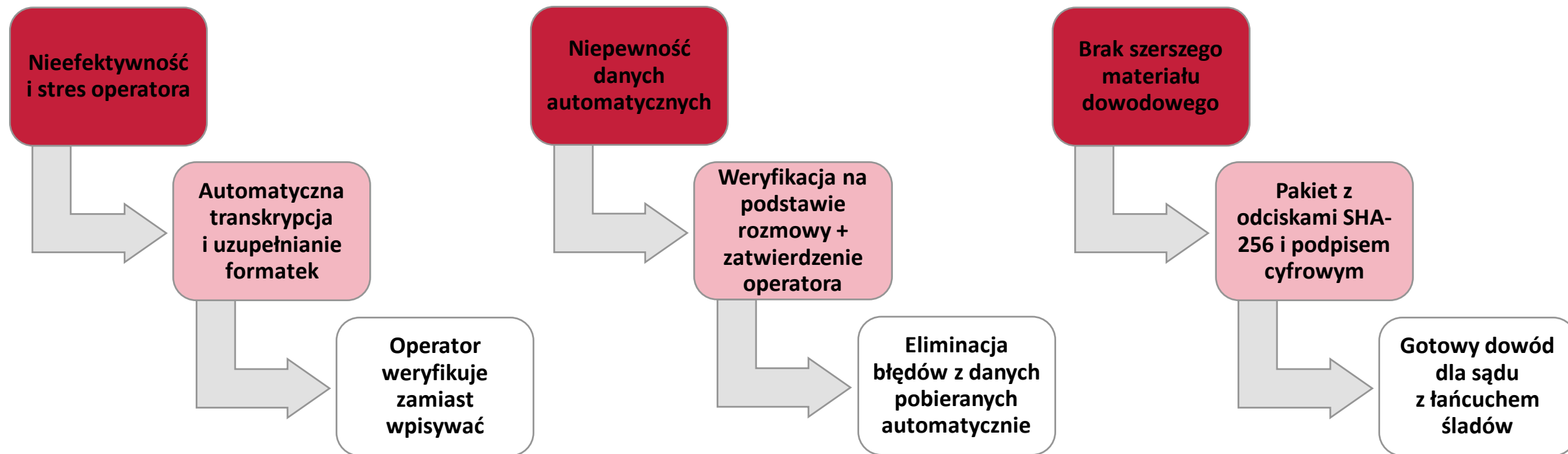
Proces nie może być w pełni zautomatyzowany — konieczny jest nadzór przeszkolonego operatora.



Co wymaga dalszych prac

- Dokładność transkrypcji w warunkach hałasu, stresu, słabego sygnału
- Interpretacja specyficznego języka zgłoszeń alarmowych przez modele językowe
- Opóźnienie w tłumaczeniu w czasie rzeczywistym (może być krytyczne w zagrożeniu)
- Zgodność z RODO i wymogami prawnymi dotyczącymi dowodów elektronicznych

System Zefir adresuje trzy zidentyfikowane problemy:



Dziękuję za uwagę



Wybrane źródła

1. Ustawa z dnia 12 lipca 2024 r. *Prawo komunikacji elektronicznej*.
2. <https://www.gov.pl/web/rcb/obieg-informacji-i-rola-rcb-w-systemie-zarzadzania-kryzysowego> [dostęp: 09.12.2025].
3. <https://www.gov.pl/web/numer-alarmowy-112> [dostęp: 09.12.2025].
4. Zbieranie danych o zdarzeniach kryzysowych od ludności cywilnej i ich raportowanie z wykorzystaniem wybranych technologii innowacyjnych. M. Maj. Akademia Sztuki Wojennej – artykuł przyjęty, w trakcie publikacji