

## e-Pionier

### KARTA PROBLEMU SPOŁECZNO-GOSPODARCZEGO

I. Metryka problemu	
<b>1. Tytuł</b>	<i>Brak metody powiadamiania społeczeństwa i centrów kryzysowych o groźnych zjawiskach meteorologicznych w odniesieniu do realnych szkód mogących wystąpić na danym terenie.</i>
<b>2. Zgłaszający</b>	<i>IMGW-PIB i Związek Gm Pomorskich</i>
<b>3. Opis problemu</b>	<p><i>Państwo powinno posiadać odpowiednie narzędzia, dzięki którym jest w stanie dystrybuować ostrzeżenia o sytuacjach zagrażających życiu lub zdrowiu wywołanych zjawiskami pogodowymi. Obecnie prognozy i ostrzeżenia przygotowywane przez IMGW-PIB zwykle zawierają informacje na temat wartości danego parametru meteorologicznego i prawdopodobieństwa jego wystąpienia na danym terenie, np. porywy wiatru przekraczające 100 km/h z prawdopodobieństwem 80%, czy opady deszczu powyżej 30 mm/dobę z prawdopodobieństwem 90%.</i></p> <p><i>Informacje prognozowe przekazywane są dla całego powiatu, stąd komunikaty ostrzegawcze mogą dostać osoby znajdujące się na jego terenie, aczkolwiek także poza obszarem zagrożonym. Znacząco zwiększa to również ilość komunikatów dostarczonych do jednego końcowego odbiorcy. Taka sytuacja powoduje bierność wobec tego typu komunikatów ostrzegawczych wśród ludności, podważając ich wiarygodność. W konsekwencji przekłada się to na nastawienie cechujące się pasywnością i zmniejszoną wrażliwością docelowych odbiorców.</i></p> <p><i>Co więcej taka forma bardzo często nie jest wystarczająca dla odbiorców w centrach kryzysowych. Osoby odpowiedzialne za m.in. ewakuację ludności chciałyby wiedzieć czy dana ilość deszczu może wywołać podtopienia lub czy porywy wiatru mogą powalać drzewa. Istnieje zatem potrzeba rozwiązania, które pozwalałoby komunikować techniczne informacje pogodowe językiem zagrożeń, w sposób intersubiektywnie komunikowalny.</i></p> <p><i>Do rozwiązania problemu konieczne będzie utworzenie bazy szkód spowodowanych groźnymi zjawiskami meteorologicznymi, której opracowanie powinien przeprowadzić zespół interdyscyplinarny we współpracy ze Związkiem Gmin Pomorskich.</i></p> <p><i>Dodatkowo, IMGW dostarczy historyczną bazę meteorologiczną.</i></p>
<b>4. Koordynator</b>	<p><i>Bogdan Bochenek Kierownik Dział Numerycznych Prognoz Meteorologicznych ALADIN 012-63-98-302 503-199-086 <a href="mailto:bogdan.bochenek@imgw.pl">bogdan.bochenek@imgw.pl</a></i></p> <p><i>Adam Maruszak Biuro Związku Gmin Pomorskich tel: 58 344 75 31 / 508 33 60 62 mail: <a href="mailto:adam.maruszak@zqp.com.pl">adam.maruszak@zqp.com.pl</a></i></p>

## II. Kryteria dopuszczające (zgodność z celami e-Pionier)

<p><b>1. Potwierdzenie istotności problemu oraz możliwości spozycjonowania problemu w branży ICT</b></p>	<p><i>Istota problemu leży w przełożeniu danych pomiarowych na informacje o zagrożeniach, aby w dalszej kolejności przekazać stosowne komunikaty o zagrożeniach do końcowych odbiorców. Istotnym wymiarem powyższego problemu jest również konieczność podniesienia świadomości końcowych odbiorców komunikatów odnośnie do ich interpretacji. Problematyka sprecyzowania komunikatów dla centrów kryzysowych jest bardzo istotna ze względu na ich dużą odpowiedzialność za życie ludzkie i straty materialne. Ponadto, budując odpowiednie komunikaty, konieczne jest odwołanie się do szkód powstałych w przeszłości wskutek zjawisk pogodowych. Możliwość automatycznego przetworzenia tradycyjnych komunikatów na tzw. język „impact forecasting”, czyli prognoz wpływu groźnych zjawisk meteorologicznych na otoczenie człowieka niewątpliwie ułatwiłoby ich odbiór przez centra kryzysowe jak i społeczeństwo. Dodatkowo, znacząco zwiększyłoby to świadomość o zagrożeniach płynących z ekstremalnych zjawisk pogodowych. Istotną kwestią jest również opracowanie i wdrożenie skutecznej metody dystrybucji komunikatów, wraz ze zautomatyzowanym obligatoryjnym potwierdzeniem otrzymania przez służby. Pozwoliłoby to wykluczyć sytuacje groźne spowodowane zaniechaniem w postaci czynnika ludzkiego, po stronie instytucji takich jak np. centra kryzysowe. Rozwiązanie postawionego problemu wymaga prowadzenia prac o charakterze B+R przy zastosowaniu metod z zakresu ICT.</i></p>
<p><b>2. Potwierdzenie unikalności problemu (braku rozwiązania) oraz konieczności prowadzenia prac rozwojowych</b></p>	<p><i>W sierpniu 2018 roku w Polsce na terenie czterech województw ruszyły testy pilotażowe systemu AlertRCB Rządowego Centrum Bezpieczeństwa. Mechanizm działania zakłada dystrybucję krótkich wiadomości tekstowych dotyczących zjawisk pogodowych zagrażających życiu i zdrowiu do abonentów wszystkich sieci komórkowych z zagrożonego obszaru. Obecnie obejmuje ona obszar województw, z planowaniem zawężenia do obszaru powiatu w grudniu 2018 roku. System dostarcza komunikaty w tradycyjnej formie, bez zastosowania wnioskowania o możliwych skutkach i nie uwzględniając wpływu zjawisk pogodowych.</i></p> <p><i>Problem prognoz typu „impact forecasting” stał się w ostatnich latach niezwykle ważkim na świecie. Powstaje wiele projektów badawczych w tym zakresie, jednak cały czas nie ma gotowych rozwiązań tego problemu. W Wielkiej Brytanii budowany jest system ostrzegania kierowców ciężarówek o możliwości wystąpienia silnego wiatru bocznego które może je przewracać, w oparciu o raporty o takich zdarzeniach i obserwacje meteorologiczne z tego okresu.</i></p> <p><i>W wielu krajach na świecie powstają systemy oparte o uczenie maszynowe, mające przewidywać możliwość łamania się drzew, uderzeń piorunów czy lokalnych podtopień. Możliwość przetestowania takiego systemu na terenie Polski daje niewątpliwie szansę prowadzenia badań, a fakt że taki system jeszcze nie powstał świadczy o jego unikalności.</i></p>

## III. Parametry poszukiwanego rozwiązania problemu

<p><b>1. Kryteria oceny MVP</b></p>	<p><i>Kryteriami oceny powstałego rozwiązania będzie test powstałego systemu w oparciu o wskaźniki trafień prognoz szkód powstałych na danym terenie i możliwość skutecznej dystrybucji komunikatów zawierających informacje o możliwych realnych szkodach mogących wystąpić na danym terenie w następstwie zdarzeń meteorologicznych. Zebrane dane zostaną podzielone na dane dostępne dla wykonawcy systemu i dane testowe. System zostanie następnie przetestowany na danych testowych przy pomocy standardowych wskaźników trafności prognoz, między innymi w oparciu o metodę tablic</i></p>
-------------------------------------	---



	<p>wielodzielczych. Pod uwagę będą brane różnice pomiędzy wartością z systemu i z obserwacji. Te wielkości posłużą do wyliczenia błędu średniego prognozy (bias) i średniego błędu kwadratowego (RMSE).</p> <p>Tablice wielodzielcze tworzone są przez zaprojektowanie tabeli zawierającej wszystkie możliwe kombinacje klas prognoz i obserwacji, a następnie wypełnienie jej liczbami par (prognoza, obserwacja) <math>n(f_{ioj})</math>, które odpowiadają każdej kombinacji. Do takiej tabeli na jej prawym i dolnym marginesie dodane są sumy odpowiednich wierszy i kolumn będące liczbą prognoz <math>n(f_k)</math> i obserwacji <math>n(o_k)</math> w danej klasie <math>k</math>, natomiast w prawym dolnym rogu znajduje się liczba wszystkich par (prognoza, obserwacja) czyli rozmiar próbek <math>N</math>.</p> <p>Na podstawie elementów tablic wielodzielczych można otrzymać szereg wskaźników określających jakość prognozy. Za <u>zdarzenie</u> w metodzie tablic wielodzielczych uznaje się możliwe <u>następstwo</u> warunków atmosferycznych, takie jak np.: „podtopienia” czy „zerwanie trakcji elektrycznej”.</p> <p><b>Prawdopodobieństwo sukcesu (POD)</b>, czyli wskaźnik trafień:</p> $POD_i = \frac{n(f_i o_i)}{n(o_i)}$ <p>pokazuje jaki ułamek obserwowanych w danej klasie zdarzeń został poprawnie zaprognozowany (stosunek ilości trafnych prognoz w danej klasie <math>n(f_{ioi})</math> do wszystkich zdarzeń zaobserwowanych w tej klasie <math>n(o_i)</math>).</p> <p><b>Wskaźnik fałszywego alarmu (FAR)</b>,</p> $FAR_i = 1 - \frac{n(f_i o_i)}{n(f_i)}$ <p>pokazuje jaki ułamek prognoz przewidywał wystąpienie zdarzenia w danej klasie podczas gdy w rzeczywistości zdarzenie nie wystąpiło w tej klasie (tzn. jaka część prognoz była "fałszywym alarmem").</p> <p><b>Błąd częstości (f_bias)</b>,</p> $(f\_bias)_i = \frac{n(f_i)}{n(o_i)}$ <p>jest stosunkiem liczby prognoz przewidujących wystąpienie zdarzenia w danej klasie do liczby zdarzeń obserwowanych w tej klasie. Mierzy zdolność prognozowania zdarzeń z taką samą częstością jak jest obserwowana, bez względu na dokładność prognozy. Błąd częstości większy od jednego (<math>f\_bias &gt; 1</math>) oznacza, że zdarzenie było prognozowane częściej niż obserwowane (nadprognozowanie), odwrotnie błąd częstości mniejszy od jednego (<math>f\_bias &lt; 1</math>) oznacza, że zdarzenie było prognozowane rzadziej niż obserwowane czyli zostało niedoprognozowane.</p>
<p><b>2. Wartości progowe kryteriów</b></p>	<p>System musi prognozować wystąpienie szkód spowodowanych groźnymi zjawiskami meteorologicznymi ze sprawdzalnością określoną przez poniższe parametry.</p> <p>Warunkiem koniecznym, aby Instytucja zgłaszająca uznała, że zgłaszany</p>



	<p><i>problem został rozwiązany, będzie łączne spełnienie następujących kryteriów:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><i>1. Poprawa trafności prognoz POD – POD powyżej 75 %,</i></li> <li><i>2. Zmniejszenie liczby fałszywych alarmów FAR – FAR poniżej 25%,</i></li> <li><i>3. Błąd częstości zawierający się w przedziale <math>0.75 &lt; F\_bias &lt; 1.25</math></i></li> <li><i>4. Poprawna dystrybucja komunikatu ostrzegawczego do wyznaczonych jednostek administracji publicznej i służb, wraz ze zautomatyzowanym obligatoryjnym potwierdzeniem otrzymania</i></li> </ol>
<p><b>3. Procedura i warunki testu akceptacyjnego MVP</b></p>	<p><i>Odbiór systemu będzie polegał na sprawdzeniu wyników jego działania dla wybranych sytuacji z bazy danych testowych.</i></p>

\* Wypełnienie wszystkich pól jest obowiązkowe

### Oświadczenia

1. Niżej podpisany/a jest osobą uprawnioną do reprezentowania instytucji zgłaszającej problem w zakresie dotyczącym realizacji projektu e-Pionier.
2. Instytucja zgłaszająca problem zobowiązuje się do wydelegowania przedstawiciela do uczestnictwa w Komitecie Inwestycyjnym, który ocenia koncepcje rozwiązania przygotowane w toku postępowania konkursowego.
3. Złożenie niniejszego zgłoszenia oznacza, że w przypadku znalezienia rozwiązania problemu instytucja zgłaszająca rozważy zakup rozwiązania wytworzonego na bazie MVP.
4. Instytucja zgłaszająca problem posiada infrastrukturę techniczną umożliwiającą przeprowadzenie testu akceptacyjnego MVP zgodnie z procedurą opisaną w punkcie III.3. niniejszego zgłoszenia.
5. Instytucja zgłaszająca problem zobowiązuje się umożliwić zespołom wykonawczym przeprowadzenie testów MVP w jej infrastrukturze, zgodnie z procedurą opisaną w punkcie III.3. niniejszego zgłoszenia.

Data i podpis osoby uprawnionej: