

## W kierunku komercjalizacji systemu HydroProg służącego do ostrzegania o powodziach

Małgorzata Świerczyńska-Chłaściak, Bartłomiej Miziński,  
Maciej Kryza, Tomasz Niedzielski

Zakład Geoinformatyki i Kartografii  
Wydział Nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska  
Uniwersytet Wrocławski



"Dolnośląskie Inteligentne Specjalizacje - gdzie jesteśmy?", Wrocław, 22 maja 2018

# Możliwy scenariusz

**pada deszcz**



**topnieje śnieg**



**rozwija się powódź**



# Możliwe skutki

## zniszczenia



## ludzie zmuszeni do ewakuacji



Źródła: (1) fot. Marek Kasprzak, (2) fot. Małgorzata Świerczyńska-Chłaściak

## Jak temu zaradzić?

**OSTRZEGAĆ Z WYPRZEDZENIEM,  
ABY  
ZDAŹYĆ Z POMOCĄ NA CZAS**

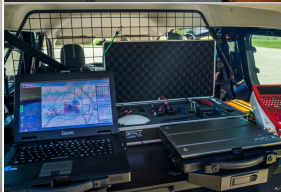


# Geoinformatyczny system prognozowania hydrologicznego



## Zaplecze geoinformatyczne

- Pracownia Systemów Informacji Geograficznej
- Laboratorium Bezzałogowych Lotniczych Obserwacji Ziemi

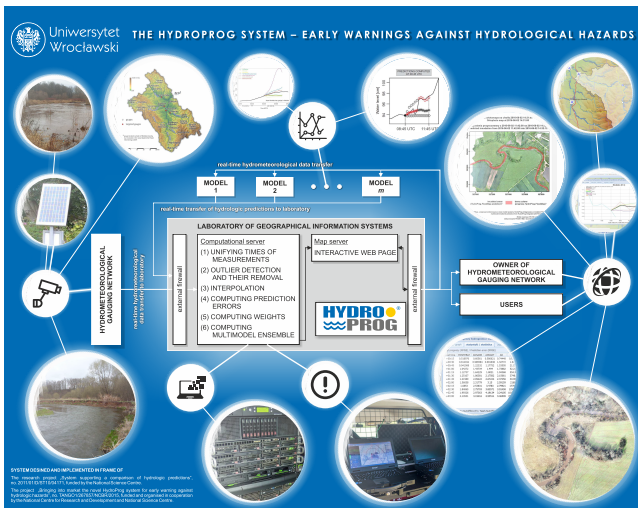


# System HydroProg

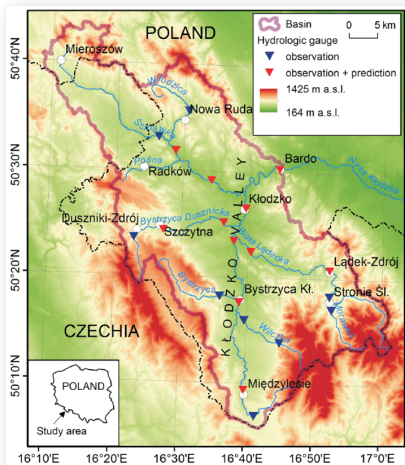
**HydroProg to geoinformatyczny system wczesnego ostrzegania o wezbraniach**, który wyróżnia się od dostępnych na rynku rozwiązań następującymi cechami:

- 1 jest oparty tzw. „multimodelingu”, czyli kombinowaniu prognoz hydrogramu z wielu różnych modeli, korzyść: prognoza jest stabilna i podawana z niepewnością,
- 2 integruje hydrologiczno-meteorologiczne sieci pomiarowe z wieloma modelami hydrologicznymi, korzyść: automatyczna kontrola jakości danych,
- 3 działa w czasie rzeczywistym całą dobę, rekalkulując modele, korzyść: aktualizacja prognoz co 15 minut lub częściej,
- 4 jest systemem modułowym, otwartym na integrację z innymi rozwiązaniami w zakresie hydroinformatyki, korzyść: prognozy zasięgów zalania (FloodMap) z weryfikacją opartą na bezzałogowym statku powietrznym (UAV).

# HydroProg integruje sieci, modele i usługi

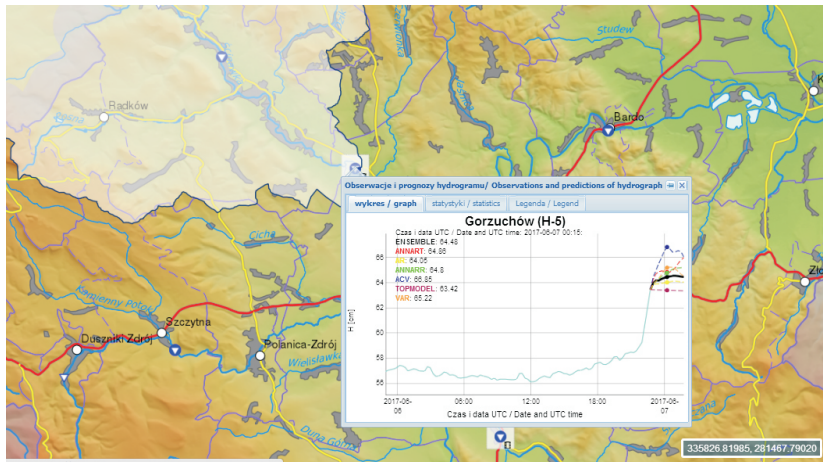


# Prototyp HydroProg – [www.klodzko.hydroprog.uni.wroc.pl](http://www.klodzko.hydroprog.uni.wroc.pl)



- 20 stacji pomiarowych należących do Lokalnego Systemu Osłony Przeciwpowodziowej w Kłodzku
- pomiary poziomu wody w czasie rzeczywistym co 15 minut
- 11 stacji z prognozami stanu wody rekalkulowanymi co 15 minut na 3 godziny
- okres działania modeli prognostycznych: 2006-dzisiaj
- dostępny interaktywny serwis mapowy
- system raportowania i wysyłania ostrzeżeń

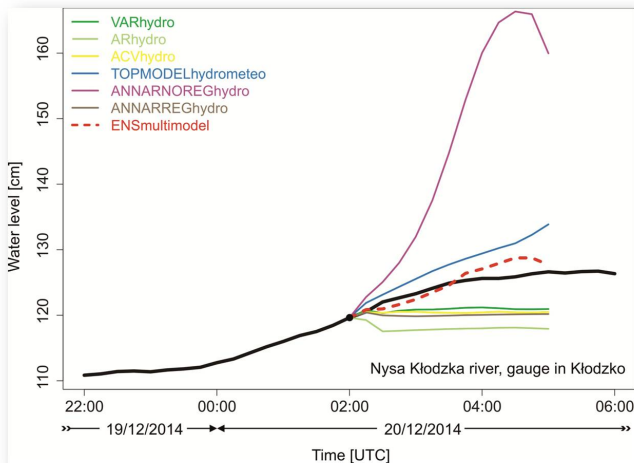
# Prototyp HydroProg – [www.klodzko.hydroprog.uni.wroc.pl](http://www.klodzko.hydroprog.uni.wroc.pl)



## Prototyp HydroProg – jak to działa?

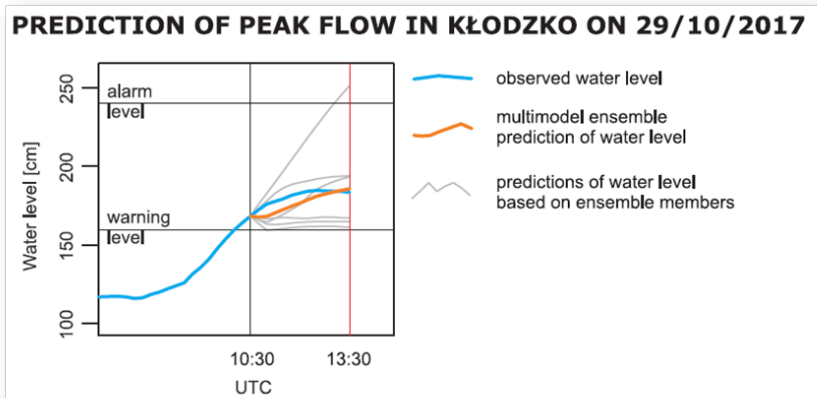
<http://www.klodzko.hydroprog.uni.wroc.pl>

## Prototyp HydroProg – przykład działania modeli





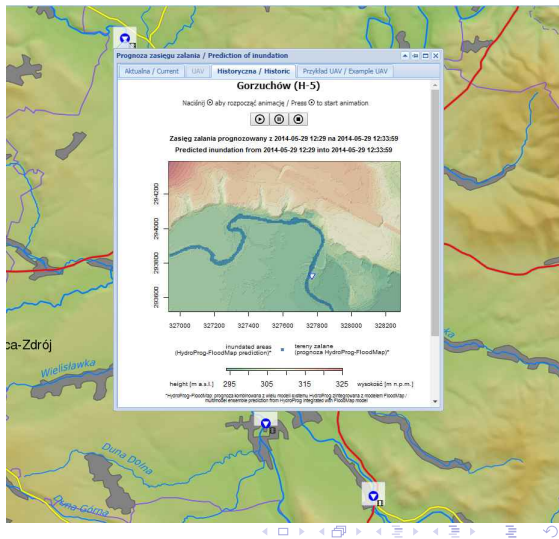
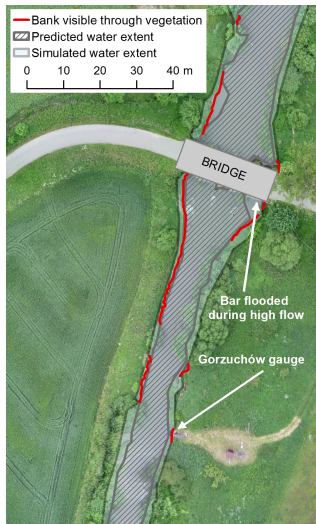
# Prototyp HydroProg – przykład działania modeli



## Prototyp HydroProg – najważniejsze publikacje

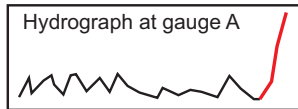
1. Niedzielski T., Mizinski B., 2017. Real-time hydrograph modelling in the upper Nysa Kłodzka river basin (SW Poland): a two-model hydrologic ensemble prediction approach. Stochastic Environmental Research and Risk Assessment, DOI: 10.1007/s00477-016-1251-5.
2. Rutkowska A., Willems P., Niedzielski T., 2017. Relation between design floods based on daily maxima and daily means: use of the Peak Over Threshold approach in the Upper Nysa Kłodzka Basin (SW Poland). Geomatics, Natural Hazards and Risk, DOI: 10.1080/19475705.2016.1250114.
3. Niedzielski T., Witek M., Spallek W., 2016. Observing river stages using unmanned aerial vehicles. Hydrology and Earth System Sciences 20, 3193–3205.
4. Niedzielski T., Mizinski B., Yu D., 2015. Hydrological forecasting in real time: an experimental integrated approach. In: Jasiewicz, J., Zwolinski, Z., Mitasova, H., Hengl, T. (Eds.), Geomorphometry for Geosciences, 97–101.
5. Witek M., Jeziorska J., Niedzielski T., 2014. Experimental approach to verify prognoses of floods using the unmanned aerial vehicle. Meteorology Hydrology and Water Management. Research and Operational Applications 2, 3–11.
6. Niedzielski T., Mizinski B., Kryza M., Netzel P., Wieczorek M., Kasprzak M., Kosek W., Migon P., Szymanowski M., Jeziorska J., Witek M., 2014. HydroProg: a system for hydrologic forecasting in real time based on the multimodelling approach. Meteorology Hydrology and Water Management. Research and Operational Applications 2, 65–72.

# HydroProg, FloodMap i UAV



# Gdzie wyleje woda? – [www.klodzko.hydroprog.uni.wroc.pl](http://www.klodzko.hydroprog.uni.wroc.pl)

HydroProg is issuing warning (emergency/alarm water level is predicted)



FloodMap is generating inundation prediction based on HydroProg prognosis



UAV takes off following the near real-time alert on forecasted inundation

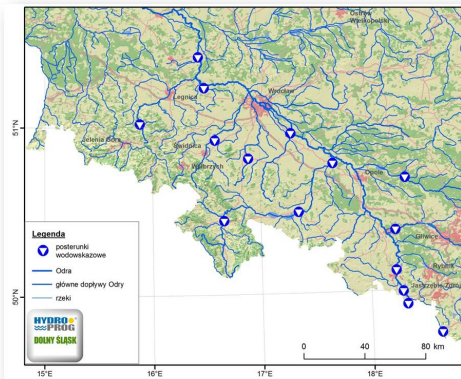


Witek M., Jeziorska J., Niedzielski T., 2014, Research and Operational Applications.

Niedzielski T., Miziński B., Yu D., 2015, Geomorphometry for Geosciences.

Niedzielski T., Witek M., Spallek W., 2016, Hydrology and Earth System Sciences.

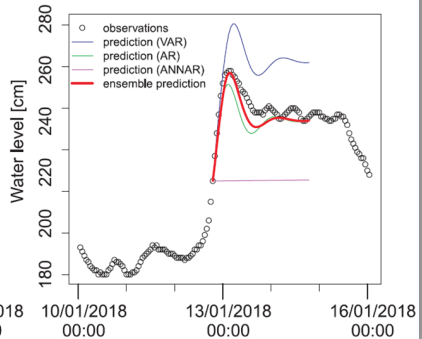
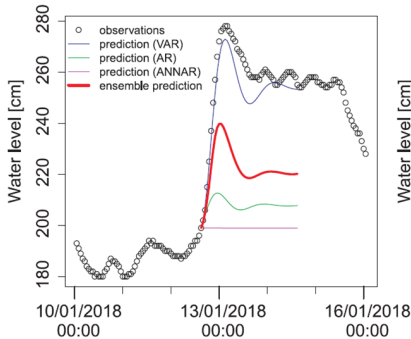
# Prototyp HydroProg Dolny Śląsk



- 15 stacji pomiarowych należących do Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej Polski Instytut Badawczy
- pomiary poziomu wody w czasie rzeczywistym co 1 godzinę
- 7 stacji z prognozami stanu wody rekalkulowanymi co 1 godzinę na 12 godzin
- okres działania modeli prognostycznych: 2017-dzisiaj
- wewnętrzny interaktywny serwis mapowy

# Prototyp HydroProg – przykład działania modeli

## PREDICTION OF PEAK FLOW IN ŚCINAWA ON 13/01/2018



## Trwają prace nad wprowadzeniem systemu HydroProg na rynek:

- 1 Opracowana **koncepcja wykorzystania systemu HydroProg w praktyce gospodarczej**.
- 2 Przeprowadzona **analiza rynkowa** mająca na celu określenie zapotrzebowania na systemy ostrzegania przed wybranymi zagrożeniami hydrologicznymi.
- 3 Uzyskanie **miedzynarodowej ochrony patentowej nr EP16460089** dla wynalazku "Sposób określania przewidywanego dopływu do zbiornika wodnego" ("Method for Determining the Expected Inflow to the Water Reservoir"), gdzie HydroProg został zastosowany do realizacji przykładu wykonania.
- 4 Pozyskanie przedsiębiorcy zainteresowanego systemem HydroProg i deklarującego chęć inwestycji w prace badawczo-rozwojowe zorientowane na wykorzystanie systemu w praktyce gospodarczej – umowa z **Cubit IT Consulting**.

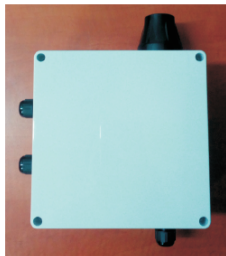
## Opracowany prototyp niskobudżetowej stacji pomiarowej (hydro-meteo) do seryjnej produkcji

### Self-developed gauging stations prototype based on own technology

Main station  
(interior)



Main station  
(body)



Underwater  
sensor





Badania były realizowane w projektach badawczych:

- 2011/01/D/ST10/04171 (Narodowe Centrum Nauki),
- TANGO1/267857/NCBR/2015 (Narodowe Centrum Badań i Rozwoju oraz Narodowe Centrum Nauki),
- LIDER/012/223/L-5/13/NCBR/2014 (Narodowe Centrum Badań i Rozwoju).

Dziękuję za uwagę!