



entuzjaści edukacji

**Zastosowanie teorii detekcji sygnałów
do analizy rzetelności systemu
obserwacyjnego ARGOS**

**Michał Modzelewski
Jolanta Pisarek**

Instytut Badań Edukacyjnych

Mapa klasy

N1 Janina									
01 Roman	14	03 Wojciech	04 Joanna	07 Barbara	06				
09 Zofia	11 Bartosz			02 Katarzyna	10				

Typy zdarzeń

- Pozytywny klimat klasy
 - Uśmiech do ucznia
 - Entuzjazm w kontakcie
 - Zwroty grzecznościowe
 - Żart/dowcip
 - Pokazuje, że słucha ucznia
- Negatywny klimat klasy
 - Sarkazm/ironia
 - Zawstydzanie/upokarzanie
 - Krzyk
 - Ignoruje ucznia
- Wrażliwość nauczyciela
 - Reaktywność
 - Proaktywność
- Koncentracja na perspektywie ucznia
 - "Co wolicie?"
 - Aprobata propozycji ucznia
 - Potwierdzenie zrozumienia
- Zarządzanie zachowaniem uczniów
 - Użycie imienia
 - Wzmocnienie pozytywnego zachowania

Licznik

Sekwencja: PC_N
Długość: 2,250s
Upłynęło: 51s
Pozostało: 2,199s

Aktualny okres: N01_5
Długość: 60s
Aktualnie: 21s
Pozostało: 39s

Lista grup Lista osób Licznik

Obserwacja

Czas trwania lekcji 01 : 00 : 00

Czas obserwacji 00 : 00 : 52

OBSERWACJA

Przebieg lekcji

Domyślny inicjator

Wyczyść

Domyślny inicjator: N1



Aplikacja komputerowa ARGOS

- przygotowana w oparciu o systemy CLASS oraz inCLASS
- umożliwia przeprowadzenie trzech rodzajów obserwacji:
 - skoncentrowanej na nauczycielu
 - skoncentrowanej na uczniu
 - dydaktycznej (pozwalającej na analizę metod i form pracy stosowanych przez nauczyciela)
- w dwóch pierwszych trybach obserwacji została zastosowana metodologia próbek czasowych
- po zakończonych obserwacjach dane w postaci pliku xml są przesyłane za pośrednictwem panelu webowego, stworzonego specjalnie na potrzeby projektu.



IV etap badania szkolnych uwarunkowań efektywności kształcenia





Cel: oszacowanie rzetelności narzędzia -> procedura podwójnego kodowania

Badanie pilotażowe

- etap 1: 60 godzin x 2 obserwatorów
- etap 2: 120 godzin x 2 obserwatorów

Spotkania fokusowe

- 3 lekcje
- 34 - 42 obserwatorów
- 3 etapy badania



Trudności w określaniu rzetelności metody obserwacyjnej

- Różne źródła błędów:
 - aplikacja (różne tryby obserwacyjne i zachowania w obrębie poszczególnych trybów, stabilności działania samej aplikacji)
 - obserwatorzy (różnice w kompetencjach, efekt obserwatora)
 - lekcje (różne przedmioty czy pory lekcji, na których odbywały się obserwacje)

- Metodologia zastosowana w celu analizy rzetelności narzędzia CLASS i inCLASS – teoria uniwersalizacji

Teoria Detekcji Sygnałów

- ma zastosowanie w każdej sytuacji, w której dane wejściowe są niejednoznaczne
- zadaniem odbiorcy bodźców jest dokonanie wyboru pomiędzy opcjami: “tak, jest sygnał” i “nie, to tylko szum”
- pozwala odpowiedzieć na pytanie, czy dana osoba jest czulszym detektorem, czy też z różnych względów preferuje konkretne odpowiedzi
- **uwzględnia dwa rodzaje błędów, które mogą zostać popełnione w trakcie podejmowania decyzji**



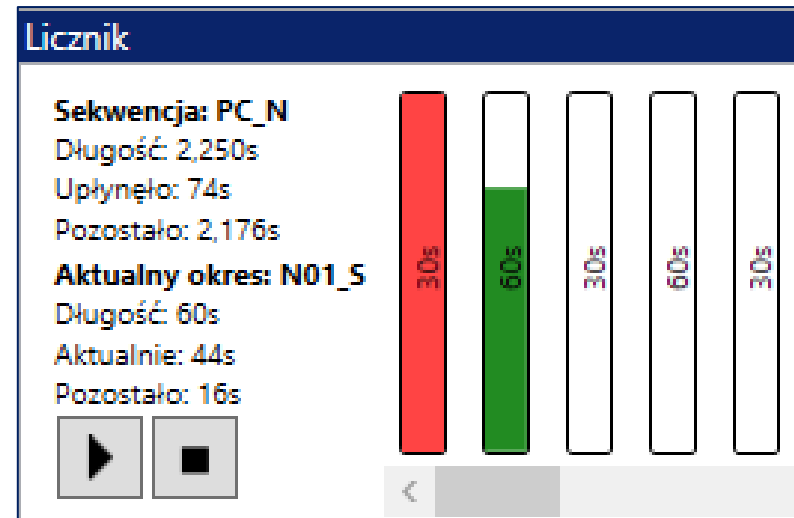
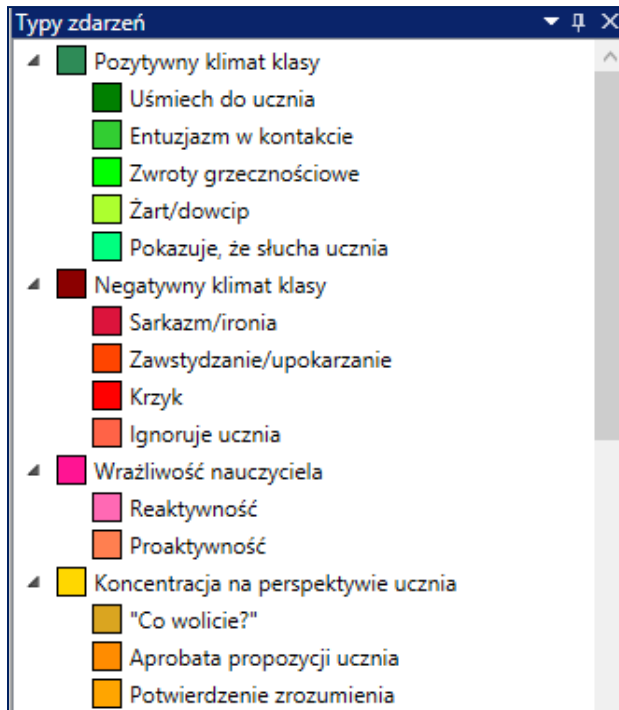
Płaszczyzna ROC

- wywodzi się z teorii detekcji sygnałów
- ilustruje związek pomiędzy czułością, czyli zdolnością odbiorcy do wykrycia sygnałów, a jego specyficznoscią, czyli zdolnością odbiorcy do unikania błędnych decyzji
- w przypadku sytuacji, gdy obiekt, który podlega analizie przez odbiorcę opisywany jest przy pomocy zmiennej ciągłej, możliwe jest wyrysowanie na płaszczyźnie ROC krzywej, która dostarcza informacji o efektywności klasyfikatora przy różnych wartościach progu.



Argos a TDS – podstawowe pojęcia

- Sygnał = pojedyncze zachowanie dowolnej kategorii w danej próbce czasu
- Odbiorca = obserwator, który za pomocą aplikacji Argos odnotowuje w danej próbce czasu wszystkie zaobserwowane przez siebie zachowania





Sygnaly: uczeń ściąga lub uczeń zgłasza się do odpowiedzi





Macierz klasyfikacji

		WZORZEC	
		ZACHOWANIE WYSTĄPIŁO	ZACHOWANIE NIE WYSTĄPIŁO
OBSERWATOR	ZACHOWANIE WYSTĄPIŁO	PRAWDZIWIE POZYTYWNE WSKAZANIE	FAŁSZYWIE POZYTYWNE WSKAZANIE
	ZACHOWANIE NIE WYSTĄPIŁO	FAŁSZYWIE NEGATYWNE WSKAZANIE	PRAWDZIWIE NEGATYWNE WSKAZANIE

Z czym mieliśmy problem?

- Obserwator dostarcza informacji tylko o tym czy w danej próbie czasu wystąpiło konkretne zachowanie
- Obserwator nie zaznacza w programie informacji, że dane zachowanie nie wystąpiło (to samo dotyczy wzorca)
- Obserwator miał nie tylko zaznaczyć jakie zachowanie wystąpiło, ale też ile razy
- Potrzebne było określenie maksymalnej liczby zdarzeń każdego typu, które mogły wystąpić w danej próbie i dołączenie ich jako negatywnych wskazań do wzorca.



Rozwiązanie najmniej arbitralne: określenie tego maksimum na podstawie fałszywie pozytywnych wskazań obserwatorów, tzn. tych zachowań, które według obserwatorów wystąpiły w danej próbkce, ale nie wystąpiły we wzorcu

Dla każdej próbki stworzyliśmy zestawienie poszczególnych zliczeń zachowań zaobserwowanych w danej próbce przez wszystkich obserwatorów lub obecnych dla danej próbki we wzorcu



Dla każdego obserwatora odnieśliśmy wskazania dla tak określonego zbioru zachowań w danej próbce do wskazań obecnych we wzorcu



Dysponujemy dla każdego obserwatora informacjami umożliwiającymi wyliczenie czułości i specyficzności i możemy każdego obserwatora umieścić na płaszczyźnie ROC.



Dla każdego obserwatora w ramach danej próbki wypełniliśmy macierz klasyfikacji i zsumowaliśmy je po próbkach.



Czułość

- mówi o odsetku wskazań zgodnych ze wzorcem spośród wszystkich zachowań obecnych we wzorcowej obserwacji
- niska czułość obserwatorów może świadczyć o niskim stopniu przyswojenia założeń systemu obserwacyjnego
- informacja o wysokiej czułości nie jest wystarczająca do pozytywnej oceny jakości pracy obserwatora (łatwo ją zmaksymalizować, zaznaczając liczne wystąpienia dużej liczby kategorii w próbce)
- W efekcie może się zdarzyć, że obserwator z dużą czułością to obserwator, który zbyt łatwo ulega wrażeniu, że jakieś zachowanie wystąpiło w próbce ->specyficzność

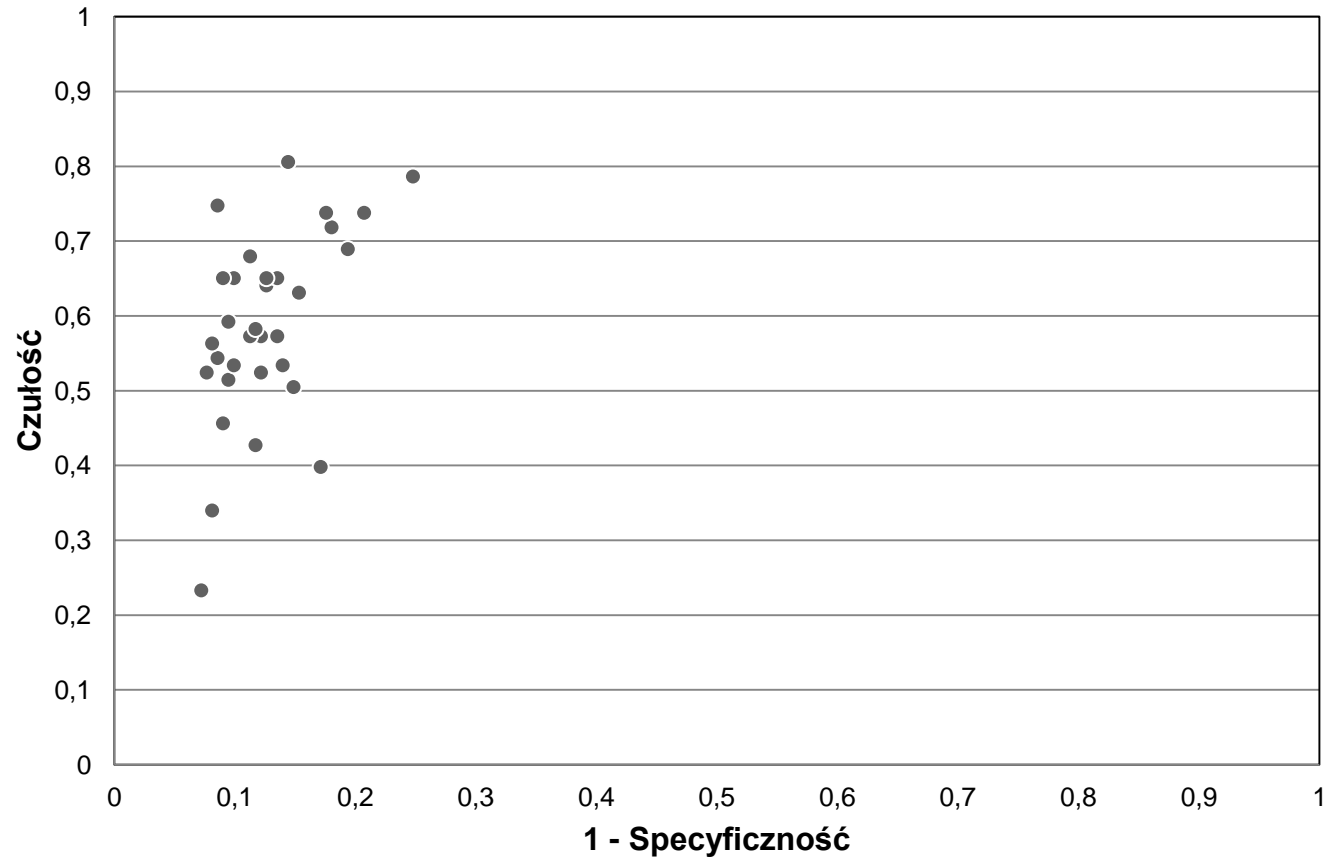


Specyficzność

- mówi o tym, na ile obserwator powstrzymuje się od raportowania “falszywych alarmów”, tj. zachowań, które nie są obecne we wzorcu.
- przekształcenie tego wskaźnika, poprzez odjęcie go od jedności (1-specyficzność), które widzimy na wykresie, umożliwia odpowiedź na pytanie o to, za jaki odsetek błędnych wskazań zachowań (tj. zachowań niewystępujących we wzorcu) dla wszystkich próbek odpowiada dany obserwator.



Wykres płaszczyzny ROC z naniesionymi zestawieniami czułości i specyficzności obserwatorów dla jednej lekcji z języka polskiego w klasie V. Tryb obserwacji nauczyciela





Wyniki

- obserwatorzy są znacznie bardziej zróżnicowani pod względem czułości niż specyficzności
- czułość obserwatorów : 0,2 do ponad 0,8
- specyficzność 0,8 - 0,9 (niskie zróżnicowanie specyficzności wynika z przyjętego sposobu liczenia prawdziwie negatywnych wskazań)
- im niższa czułość obserwatora, tym większa specyficzność.
(hipoteza: część obserwatorów była bardzo “wstrzemięźliwa” we wskazywaniu; część z nich kierowała się restrykcyjnymi zasadami decyzyjnymi przy określaniu czy to, co zadziało się w próbie można odnieść do rejestrowanych zachowań)



cdn...

analiza stabilności
oszacowań czułości i
specyficzności
obserwatorów w
ramach podzbiorów
kategorii zachowań

analizy dla
wszystkich lekcji
obserwowanych w
ramach spotkań
fokusowych

analizy rzetelności
bazujące na teorii
uniwersalizacji
(*generalizability
theory*) (dane
obserwacyjne z
równoległego
kodowania w terenie)



entuzjaści edukacji

Dziękujemy za uwagę

www.eduentuzjasci.pl/suek

m.modzelewski@ibe.edu.pl

j.pisarek@ibe.edu.pl

„Badanie jakości i efektywności edukacji oraz instytucjonalizacja zaplecza badawczego”

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Instytut Badań Edukacyjnych

ul. Górczewska 8, 01-180 Warszawa

tel.: (22) 241 71 00, e-mail: ibe@ibe.edu.pl