

Miejsce Wirtualnego Nauczyciela w infrastrukturze SILF

Schemat infrastruktury SILF załączona jest na rys. 1. Cała komunikacja między uczestnikami doświadczenia a doświadczeniem przebiega za pośrednictwem pokoju czatu XMPP, dodatkowo dostępny jest pokój do chatu między uczestnikami doświadczenia. Wirtualny nauczyciel instaluje się jako kolejny uczestnik w tym pokoju chatu. Uczestnicy doświadczenia mogą prosić go o wykonanie doświadczenia (do którego nauczyciel dodaje swój komentarz) mogą też zadawać mu pytania.

Zasadniczo instrukcja dołączona do doświadczeń umożliwia uczniowi w *pełni świadome* wykonanie doświadczenia oraz interpretację wyników. Nie zawsze jednak uczniowie chętnie czytają takie instrukcje. Wirtualny nauczyciel pomaga w takim wypadku wykonać doświadczenie oraz zinterpretować dane.

Wirtualny nauczyciel jest integralnym modulem chatbota Atheny, która zawiaduje całym ruchem przechodzącym przez pokój XMPP i nie może zostać łatwo z niego wydzielony.

Przykłady wykorzystania wirtualnego nauczyciela w SILF

Eksperyment: Badanie licznika G-M

Scenariusz wykorzystania

Uczeń włącza eksperyment, gdy otworzy zakładkę chatu widzi wiadomość powitalną o treści:

*Czesc jestem bot czesio! Żeby wysłać do mnie wiadomość musisz napisać \czesio .
By zobaczyć listę poleceń musisz wysłać \czesio info*

Po wpisaniu komendy widzi listę dostępnych komend (widoczna również na Rys 2)

TODO

Następnie może wybrać dwie serie do przeprowadzenia. Serie te różnią się tylko czasem pomiaru.

Podczas zbierania danych bot informuje użytkownika o następujących wydarzeniach :

O tym że na początku charakterystyki napięciowej zliczenia się nie pojawiają

TODO

O napięciu dla którego pojawiają się zliczenia

O początku Plateau

O końcu Plateau (rys. 3)

Eksperyment badanie osłabienia promieniowania Gamma

Scenariusz wykorzystania

Uczeń włącza eksperyment, gdy otworzy zakładkę chatu widzi wiadomość powitalną o treści:

*Czesc jestem bot czesio! Żeby wysłać do mnie wiadomość musisz napisać \czesio .
By zobaczyć listę poleceń musisz wysłać \czesio info*

Po wpisaniu komendy widzi listę dostępnych komend (widoczna również na Rys 4)

Komenda: \czesio seria tło start Uruchamia pomiar promieniowania Tła

Komenda: \czesio seria material ołów Uruchamia pomiar dla ołowiu

Komenda: \czesio seria material glin Uruchamia pomiar dla Glinu

Komenda: \czesio seria material miedź Uruchamia pomiar dla miedzi

Komenda: \czesio series stop Wyłącza aktualnie mierzoną serię

Następnie student powinien wybrać serię pomiaru tła, jeśli jej nie wybierze i zacznie wykonywać pomiary otrzyma informację o tym że brak tła może utrudnić interpretację pomiarów. Po wybraniu serii tła otrzyma następujący komunikat:

Uruchamiam teraz eksperyment w trybie pomiaru tła. W trybie tym źródło promieniotwórcze jest ukryte i rejestruje się właśnie zliczenia generowane przez naturalną promieniotwórczość. Eksperyment jest ustawiony na 6 minut, ale przerwiemy go kiedy niepewność poziomu tła spadnie do 3%.

Po zakończeniu zbierania tła otrzyma wiadomość (Rys. 5):



Niepewność określenia promieniowania tła jest niższa od 3 procent. Możesz przerwać serię za pomocą odpowiedniej komendy (wpisz \czesio info by ją poznać). Wartość promieniowania tła wynosi teraz 14.15 zliczeń na sekundę.

Wartość tła zostanie zapamiętana i wykorzystana przy dopasowaniu danych do pozostałych materiałów.

Następnie użytkownik może zmierzyć osłabienie dla wybranych materiałów.

Podczas zbierania serii danych Wirtualny nauczyciel będzie podawał takie wiadomości:

Zaraz po starcie eksperymentu:

Uruchamiam teraz eksperyment w trybie pomiaru glinu, każdy punkt będzie zbierany przez 3min.

Po rozpoczęciu zbierania danych:

Możesz teraz obserwować rosnącą liczbę zliczeń dla pierwszej grubości materiału. Pomiar zbieramy przez 3min, by ograniczyć niepewność pomiarową.

Po zebraniu dwóch punktów pomiarowych:

Jak widzisz przy grubszym materiale rejestrujemy mniej zliczeń. Pełny obraz zależności ilości zliczeń będzie jasny jak zbierzemy całą serię.

Po zebraniu całej serii, Nauczyciel dokonuje dopasowania i podaje wyniki (patrz również Rys. 6)

Parametry dopasowanej krzywej wynoszą $I_0=5905.11$, $\mu=0.03$. I_0 reprezentuje początkową jasność wiązki --- czyli ilość zliczeń która byłaby rejestrowana bez przesłon. μ to współczynnik osłabienia wyrażony jako mm^{-1} . Tło zmierzone eksperymentalnie wynosi 14.096.

Oraz (jeśli zebrano kilka serii), jeśli wyniki (z powodu niepewności pomiarowych okażą się sprzeczne z oczekiwaniem Nauczyciel zauważy to i wytłumaczy uczniowi)

Zgodnie z danymi tablicowymi aktualnie mierzony materiał (ołów) ma większy współczynnik μ niż glin (który zmierzono wcześniej).

Zmierzone współczynniki wynoszą odpowiednio 0.03 dla ołowiu, oraz 0.01 dla glinu.

Wyniki są zgodne z oczekiwaniami



KAPITAŁ LUDZKI
CZŁOWIEK – NAJLEPSZA INWESTYCJA!



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Eksperyment: Badanie Ciała Doskonale Czarnego

Uczeń włącza eksperyment, gdy otworzy zakładkę chatu widzi wiadomość powitalną o treści:

*Czesc jestem bot czesio! Żeby wysłać do mnie wiadomość musisz napisać \czesio .
By zobaczyć listę poleceń musisz wysłać \czesio info*

Po wpisaniu komendy widzi listę dostępnych komend (widoczna również na Rys 7)

Bot wspiera 4 komend

Komenda: \czesio seria start Dokonuje pomiaru dla jednej temperatury

Komenda: \czesio seria przegląd start Dokonuje pomiaru dla wielu temperatur

Komenda: \czesio series stop Wyłącza aktualnie mierzoną serię

Komenda: \czesio info

Nauczyciel może przeprowadzić pomiar promieniowania CDC dla jednej temperatury albo kilku jej wartości.

Przy wyborze serii przeglądowej Nauczyciel dokona pomiaru dla kilku temperatur:

- 2700
- 2500
- 2300
- 2000
- 1500
- 1000

Dla każdej temperatury nauczyciel dokona takich obserwacji:

Po zebraniu serii:

Dopasuje teraz rozkład Plancka do uzyskanych wyników. Urządzenie w naszym laboratorium mierzy napięcie na fotokomorcie, które jest liniowo zależne od ilości promieniowania emitowanego przez żarówkę (czyli nasz model ciała doskonale czarnego).

Po wykonaniu i wyświetleniu dopasowania:



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Temperatura nastawiona na żarówce wyniosła: 2500.00, temperatura znaleziona w dopasowaniu wyniosła 2345.96.

Po zebraniu drugiej serii (rys 8):

Jak widzisz wraz ze spadkiem temperatury maksimum przenosi się w kierunku wyższych energii, a cały rozkład się rozpraszcza.

Wynik pełnej serii przeglądowej na rys 9.

Odpowiedzi na pytania

Nauczyciel Wirtualny może odpowiadać na pytania zadawane przez uczniów, nauczyciel odpowiada na pytania zadane w języku polskim, bez wymagania podania komendy formacie.

Przykładowe pytania dla eksperymentu osłabienie promieniowania gamma

Pytanie 1

Pytanie: Dlaczego promieniowanie jest osłabiane przy przejściu przez materię? (możliwe jest zadanie tego pytania w innej formie, np. dlaczego materia osłabia promieniowanie?)

Odpowiedź:

Promieniowanie oddziałuje z materią, różne rodzaje promieniowania oddziałują z materią na różne sposoby. Badanie w eksperymencie promieniowanie gamma oddziałuje z materią głównie poprzez: * Efekt fotoelektryczny, w efekcie tym kwant gamma oddziałuje z elektronem związanym z powłoką w atomie. W tej interakcji kwant gamma jest całkowicie pochłaniany i prawie całą jego energię pochłania elektron.

* Efekt Comptona, tym kwant gamma oddziałuje z elektronem w chmurze elektronowej (nie związanym z atomem). W interakcji tej kwant gamma przekazuje część swojej energii fotonowi

* Efekt kreacji par, w którym to kwant gamma oddziałując z jądrem atomowym tworzy parę elektron-pozyton. Efekt ten nie zachodzi dla kwantów generowanych przez nasze źródło promieniotwórcze.

Pytanie 2

Pytanie: Jakie istnieją inne sposoby oddziaływania promieniowania z materią.

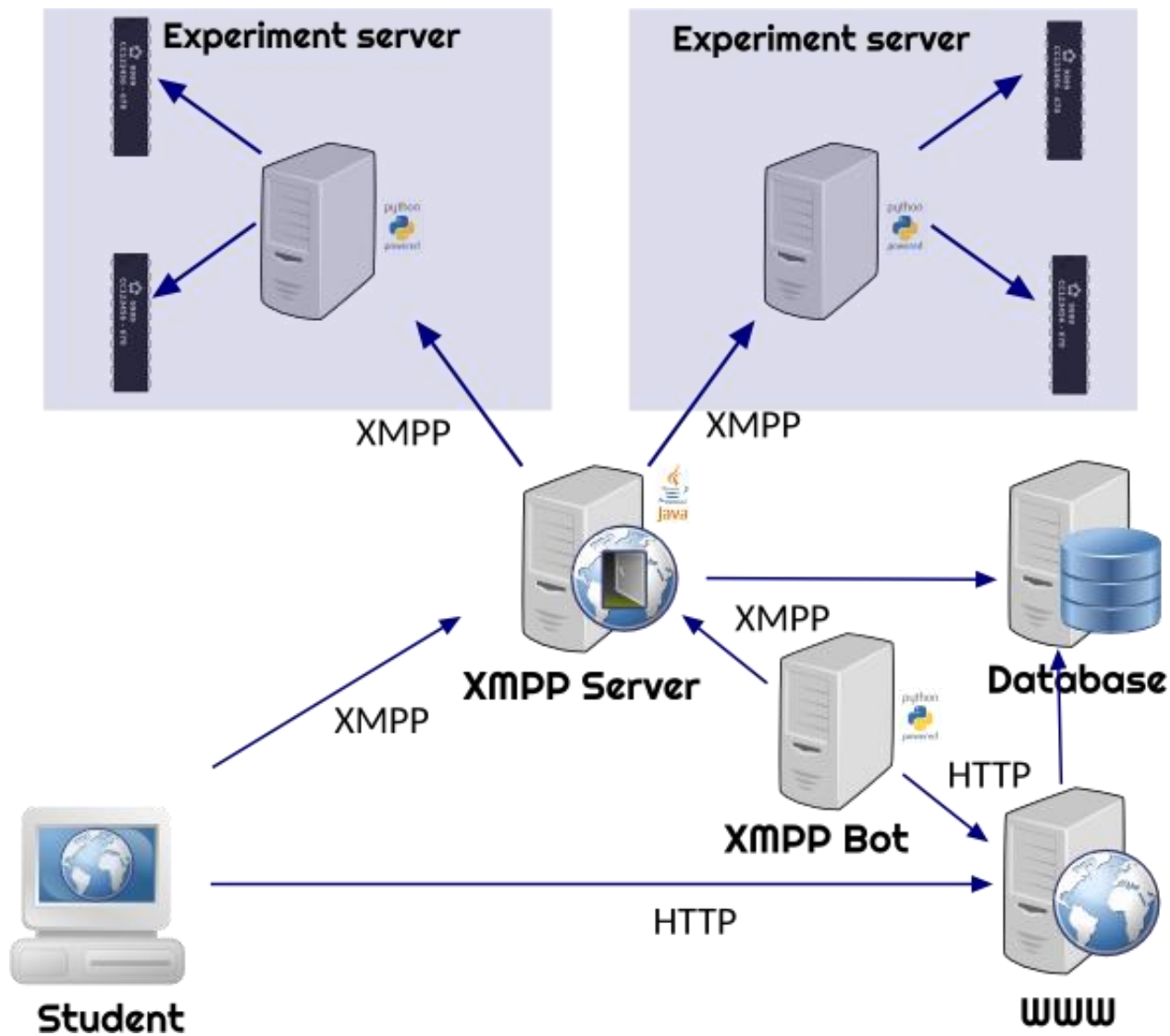
Odpowiedź: Sposoby oddziaływania promieniowania z materią zależą od rodzaju promieniowania. Wymienione trzy sposoby oddziaływania promieniowania z materią: efekt fotoelektryczny, efekt Comptona oraz efekt kreacji par. Dotyczą tylko promieniowania gamma.



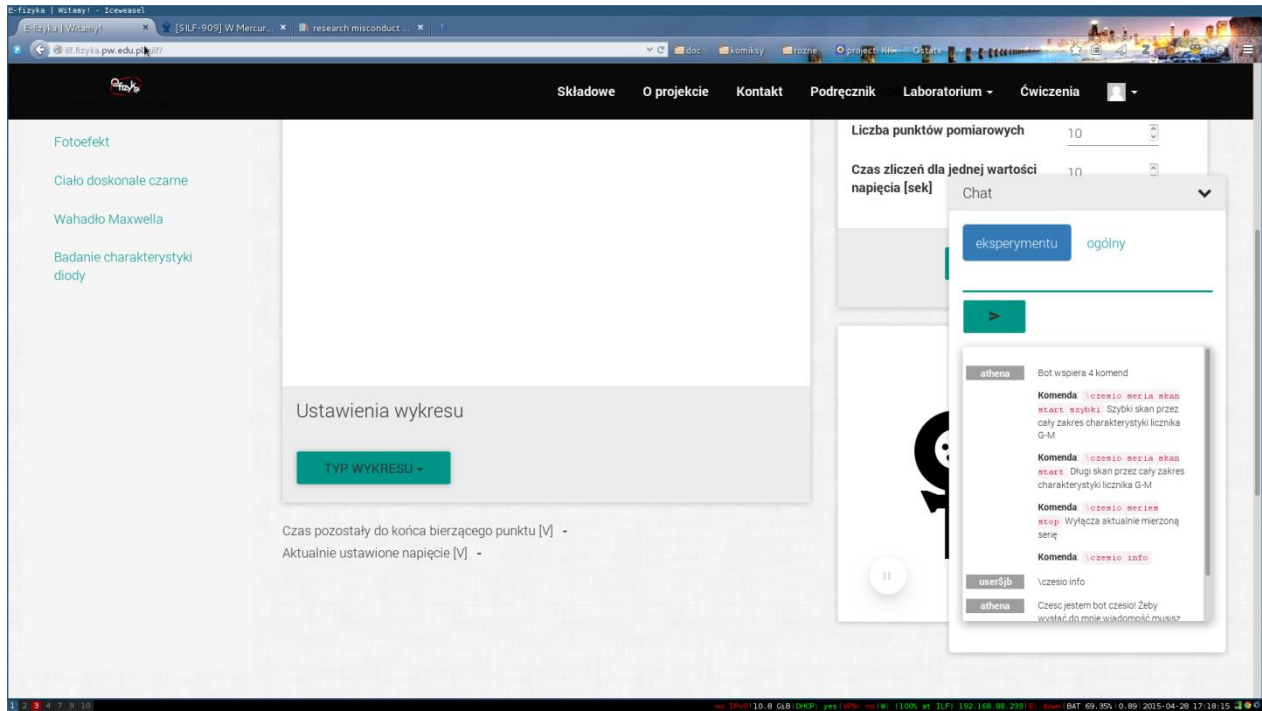
UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



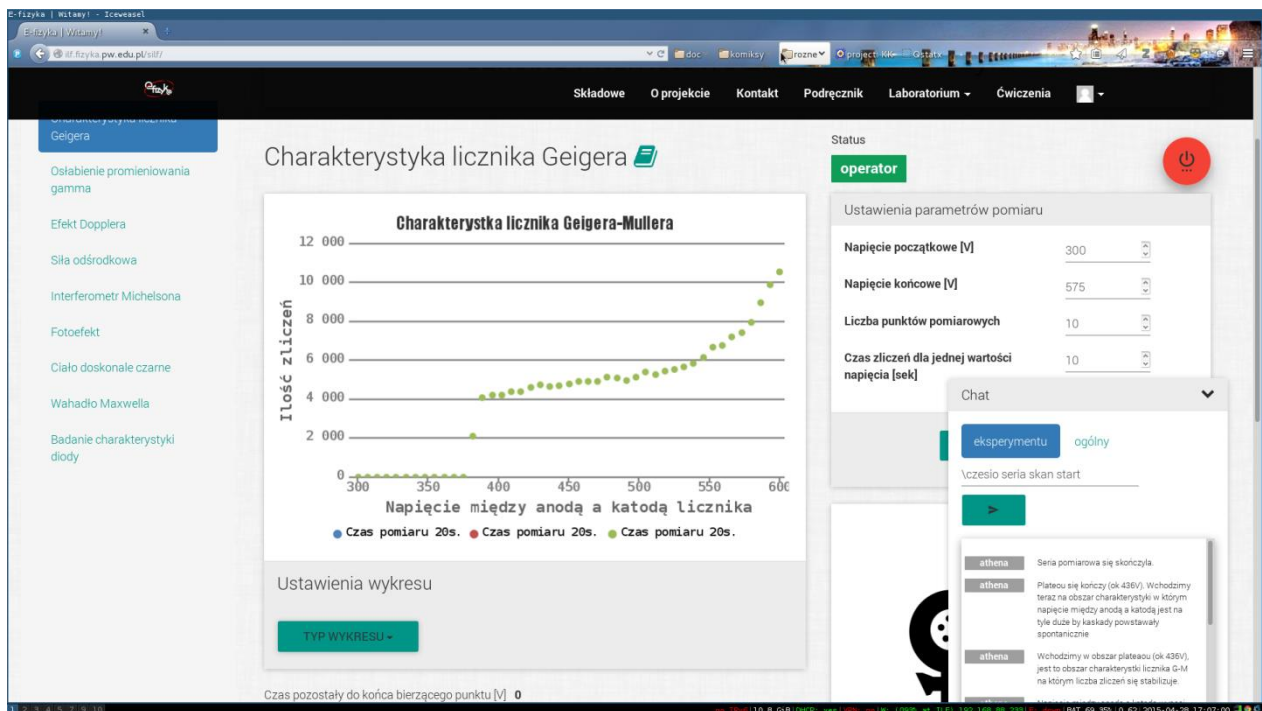
Nauczyciel obsługuje też inne pytania, te są tylko przykładowe.



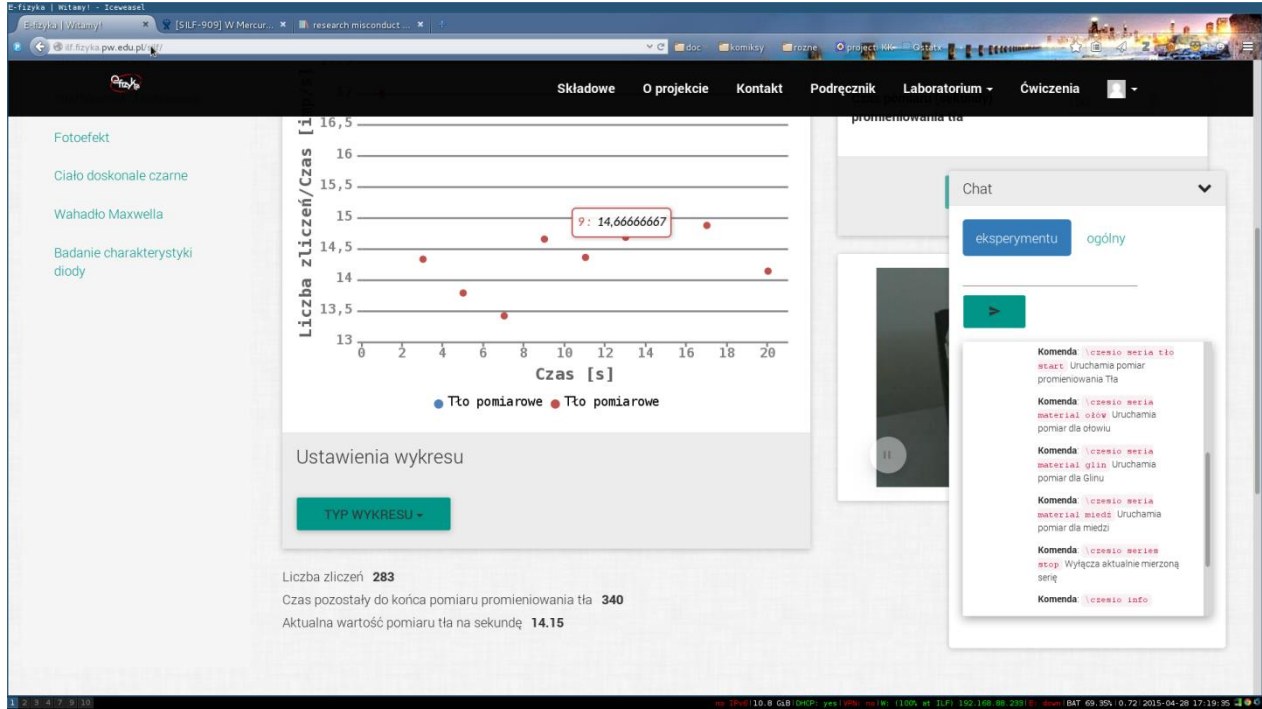
Rys 1 Infrastruktura SILF



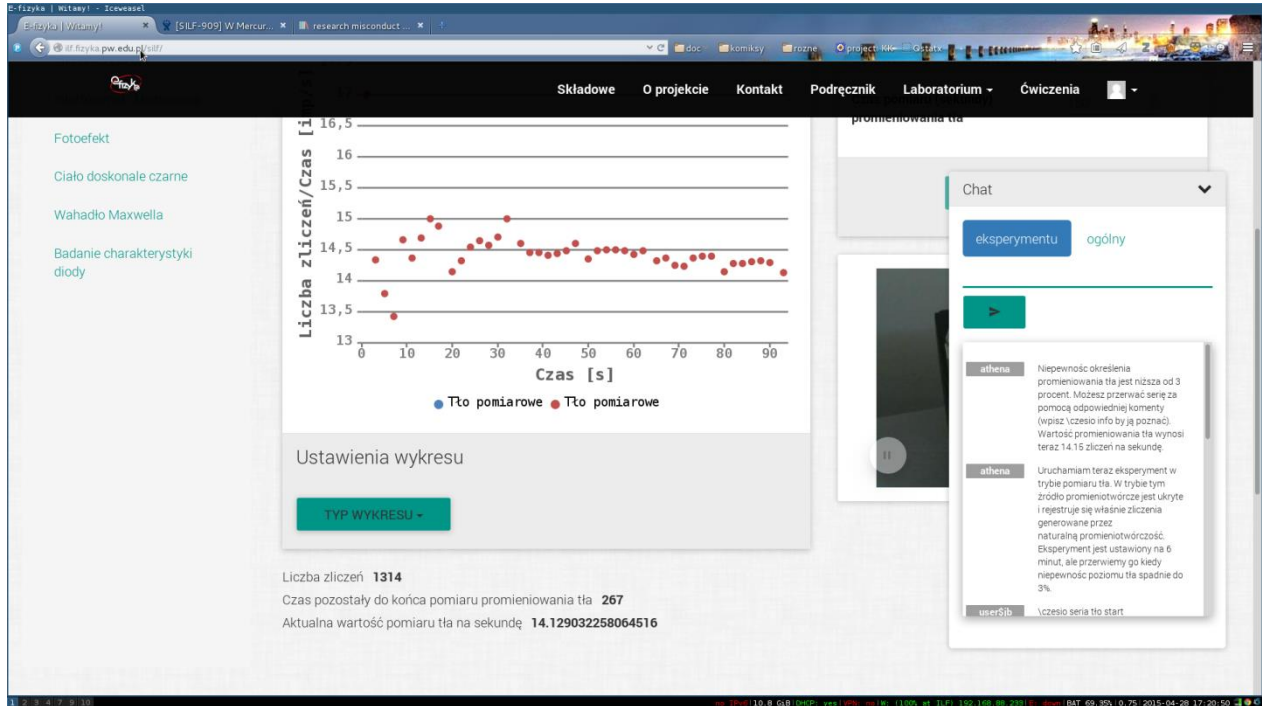
Rys 2: Lista komend dla eksperymentu Geiger



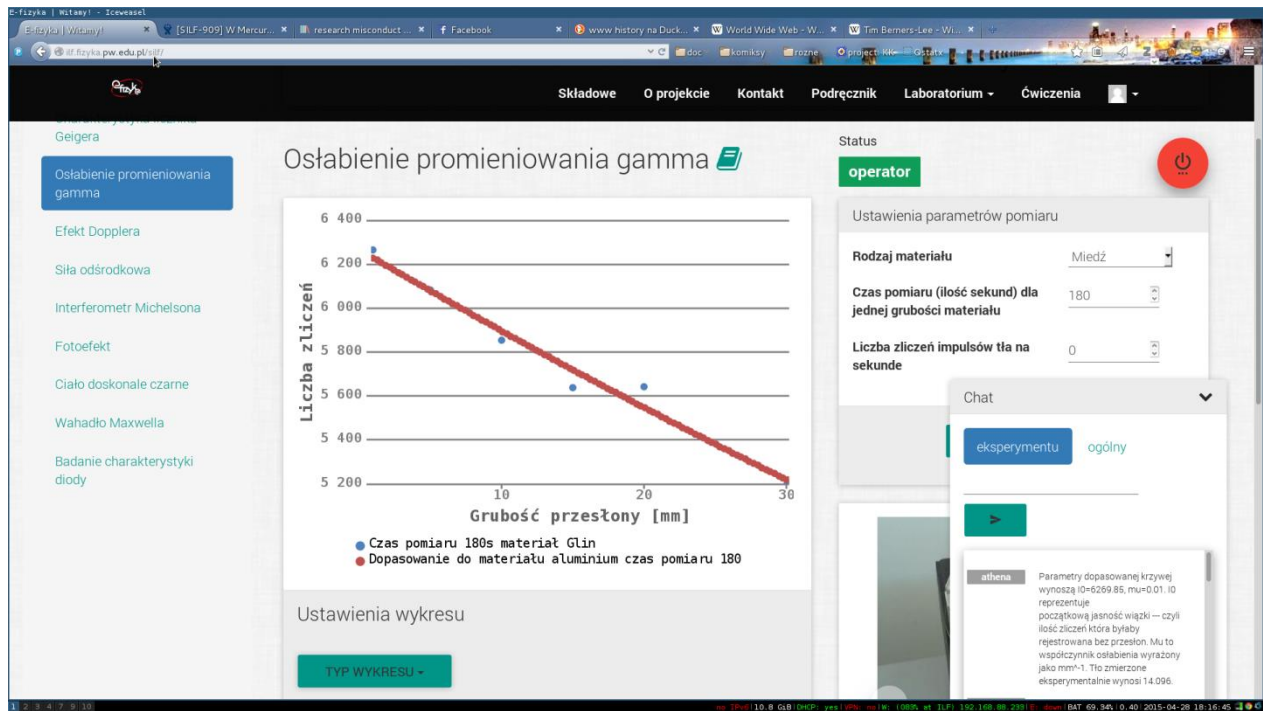
Rys 3: Zebrana pełna forma geigera



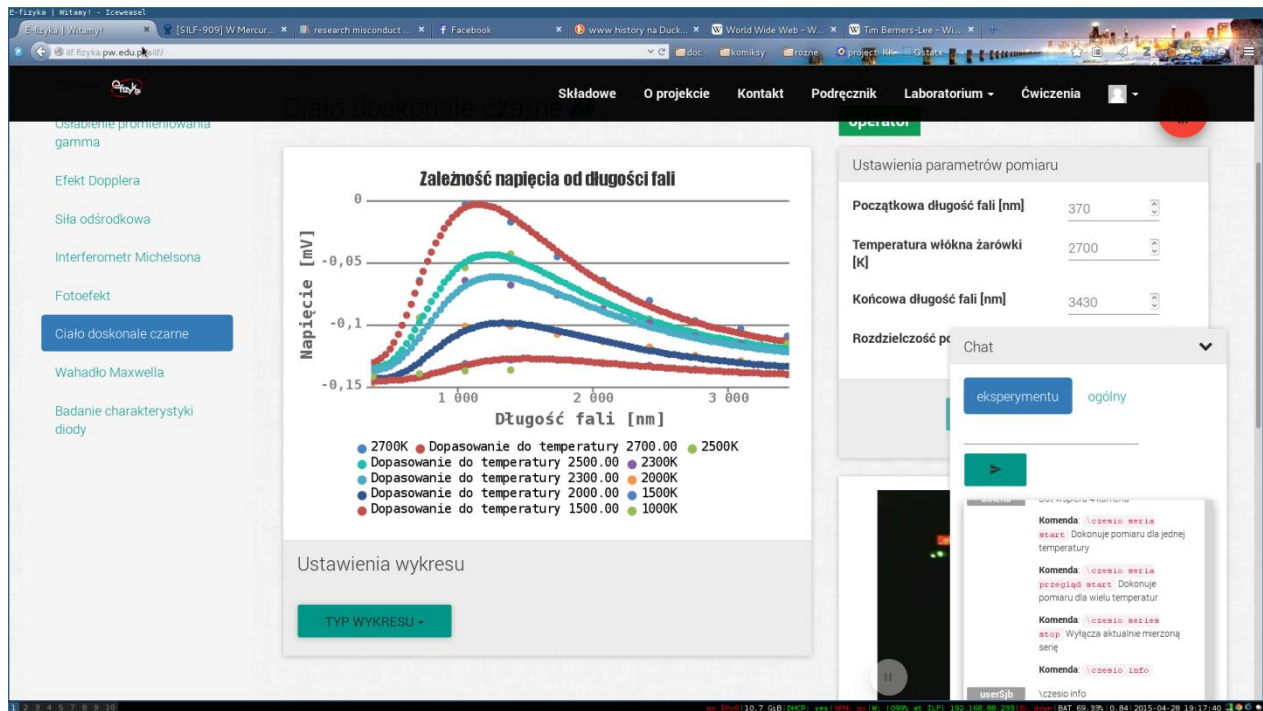
Rys 4: Lista komend



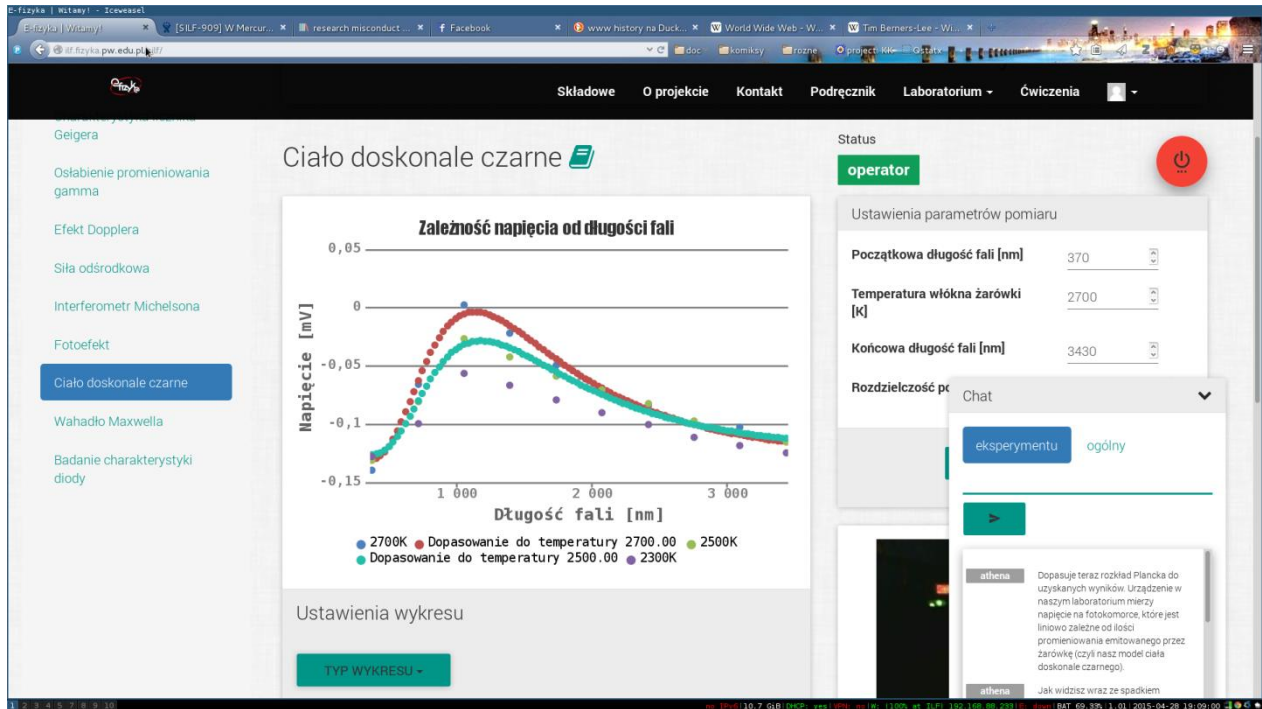
Rys 5: Koniec zbierania serii tła



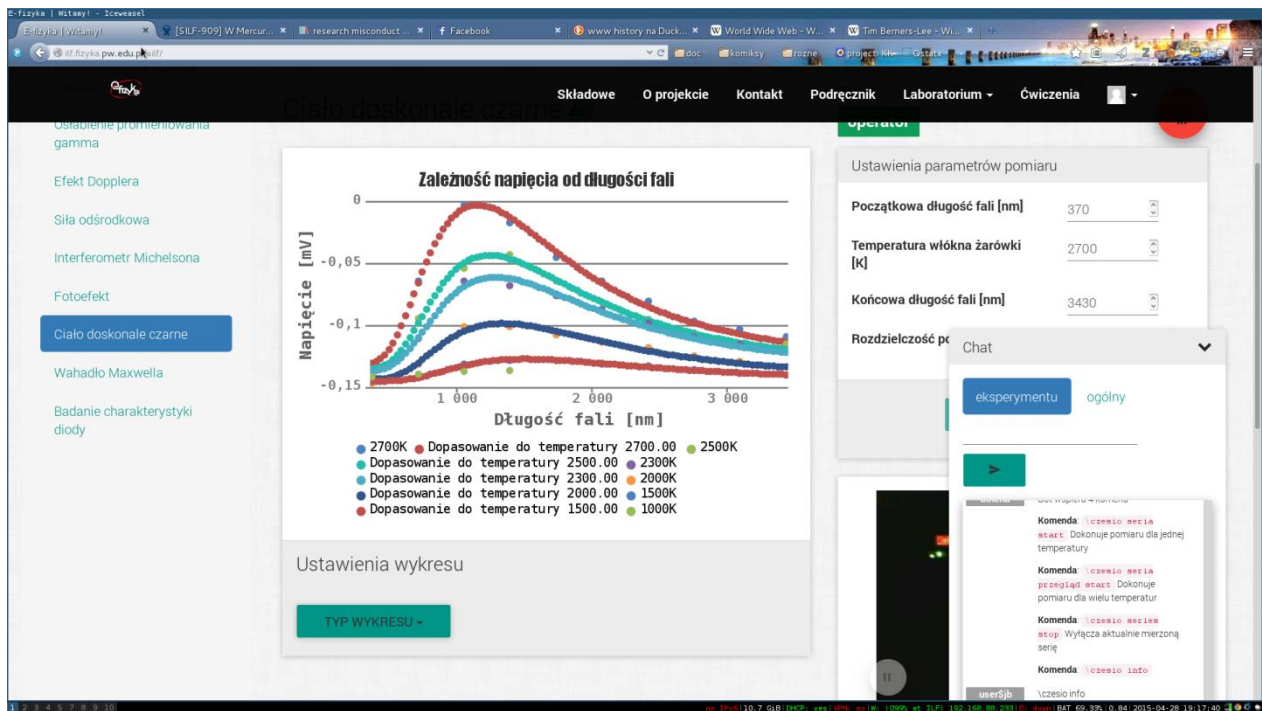
Rys 6: Koniec serii dla glinu



Rys 7: Lista komend dla Ciała Doskonale Czarne



Rys 8: Ciało doskonale czarne początek serii



Rys 9: Ciało doskonale czarne koniec serii



KAPITAŁ LUDZKI
CZŁOWIEK – NAJLEPSZA INWESTYCJA!



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



KAPITAŁ LUDZKI
CZŁOWIEK – NAJLEPSZA INWESTYCJA!



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego