

Energetyka Jądrowa i CFD: MCB - System Monte Carlo do obliczeń wywołanych promieniowaniem jądrowym zmiany w materii.

Krótki opis usługi

Zintegrowany system obliczeniowy MCB (*Monte-Carlo Continuous Energy Burnup*) został stworzony do analizy i projektowania złożonych systemów jądrowych, zarówno eksperymentalnych jak i przemysłowych, w których przedmiotem zainteresowania są wywołane promieniowaniem jądrowym zmiany w materii, takie jak: transmutacja jądrowa z wywołaną zmianą poziomu krytyczności, aktywacja, zagrożenie radiologiczne, grzanie jądrowe oraz ciepło powyłaczeniowe. System wyposażony jest w rozległe biblioteki danych jądrowych uwzględniające przekroje czynne ponad tysiąca nuklidów, schematy rozpadów ponad 2500 nuklidów oraz współczynniki zagrożenia radiologicznego ponad 700 nuklidów, co pozwala na wykorzystanie go do analizy szerokiego wachlarza zagadnień. Funkcjonalną zaletą systemu jest programowe zintegrowanie obliczeń przy wykorzystaniu jednolitej bazy danych jądrowych oraz jednego modelu geometrycznego w całym procesie symulacji oddziaływań jądrowych. System MCB wewnętrznie łączy w spójny sposób powszechnie stosowany do obliczeń transportu neutronów program MCNP - The Monte Carlo N-Particle Transport Code z autorskim programem TTA - The Transmutation Trajectory Analysis Code, dedykowanym do obliczeń zmian gęstości izotopów pod wpływem transmutacji jądrowych i rozpadów promieniotwórczych.

Aktywowanie usługi

Proces aktywowania usługi MCB składa się z trzech kroków:

1. Założenie konta w portalu PL-Grid

Nowi użytkownicy powinni się zarejestrować w portalu [PL Grid](#).

2. Aktywacja wymaganych usług

W celu uruchomienia usługi MCB należy zaaplikować o aktywację usługi w portalu PL Grid poprzez [Katalog Aplikacji](#).

Korzystanie z usługi MCB wymaga aktywacji dodatkowych usług dostępnych w infrastrukturze PL Grid:

a) Usługi dostępne:

- [Dostęp do klastra ZEUS](#)
- [Dostęp do UI - Cyfronet](#)

b) Usługi dostępu do danych

- [DataNet](#)
- [PLG-Data: mini-usługa do zarządzania plikami na klastrze](#)

c) Usługi inne:

- [plgapp](#)
- [Rimrock](#)

Ogólna procedura aktywowania usługi jest opisana w [Podręczniku Użytkownika](#).

3. Uzyskanie grantu obliczeniowego.

Symulacje Monte Carlo z natury charakteryzują się dużym zapotrzebowaniem na moc obliczeniową. W związku z tym przed przystąpieniem do profesjonalnych symulacji zaleca się konsultacje z kierownikiem zespołu MCB w celu ustalenia potrzebnych zasobów obliczeniowych i ewentualnego wystąpienia o dedykowany [Grant Obliczeniowy](#).

Pierwsze kroki

1. Logowanie do usługi webowej.


Logowanie do usługi webowej MCB odbywa się poprzez stronę <https://mcb.app.plgrid.pl>



The Monte Carlo Continuous Energy Burn-up Code

MCB

System MCB (Monte-Carlo Continuous Energy Burn-up Code) został zaprojektowany do analizy i projektowania złożonych systemów jądrowych w których występuje zjawisko zmiany gęstości nuklidów w funkcji czasu na skutek reakcji jądrowych (t.e. rozszczepienia, transmutacji) i rozpadów promieniotwórczych. MCB pozwala na przeprowadzenie obliczeń w wielu aspektach związanych z zachowaniem systemu jądrowego. Na szczególną uwagę zasługują: obliczenia transportu neutronów w układach krytycznych oraz w układach z zewnętrznym źródłem neutronów, analiza krytyczności, analiza wypalania paliwa jądrowego, analiza radiotoksyczności i aktywacji materiałów, obliczenia rozkładu mocy oraz ciepła powyłęczeniowego i wiele innych. System MCB doskonale nadaje się do projektowania rdzeni reaktorów jądrowych jak i do analizy cyklu paliwowego, co zostało potwierdzone szeregiem artykułów naukowych oraz wykorzystaniem w wielu projektach sponsorowanych przez Komisję Europejską w ramach Euroatom (PDS-XADS, EUROTRANS, PUMA, ELSY, LEADER, FREYA) i innych. Obecnie MCB jest w fazie integracji z infrastrukturą PL GRID przy pomocy usługi RIMROCK w ramach projektu PL GRID NG.

wspierane przez app 


2. Przygotowania modelu numerycznego.

Przykładowy model numeryczny reaktora [JEZEBEL](#).

Opis modelu numerycznego reaktora jądrowego [JEZEBEL](#).

3. Uruchomienie obliczeń.

Po kliknięciu zakładki "Nowe obliczenie" należy załadować przygotowany plik wejściowy z modelem numerycznym oraz uruchomić obliczenia poprzez kliknięcie przycisku "Oblicz".

MCB	Nowe obliczenie	Witaj plg 
Identyfikator obliczenia: <input type="text"/>		Obliczenia skończone
Dane wejściowe p1	Wyniki obliczeń p1.outp p1.runtpe p1.srctp	

W zakładce "Parametry zadania" istnieje możliwość wyboru parametrów systemu kolejkowego PBS zgodnie ze specyfikacją klastra ZEUS: <https://kdm.cyfronet.pl/portal/Zeus:Podstawy>

Plik wejściowy

Wybierz plik Nie wybrano pliku

Zmiana karty kcode

Parametryzacja karty kcode

Parametry zadania

Nazwa grantu

mobtest2

Nazwa kolejki

l_exclusive

Czas obliczenia (walltime)

336:00:00

Liczba węzłów obliczeniowych

1

Liczba rdzeni na węzeł obliczeniowy

12

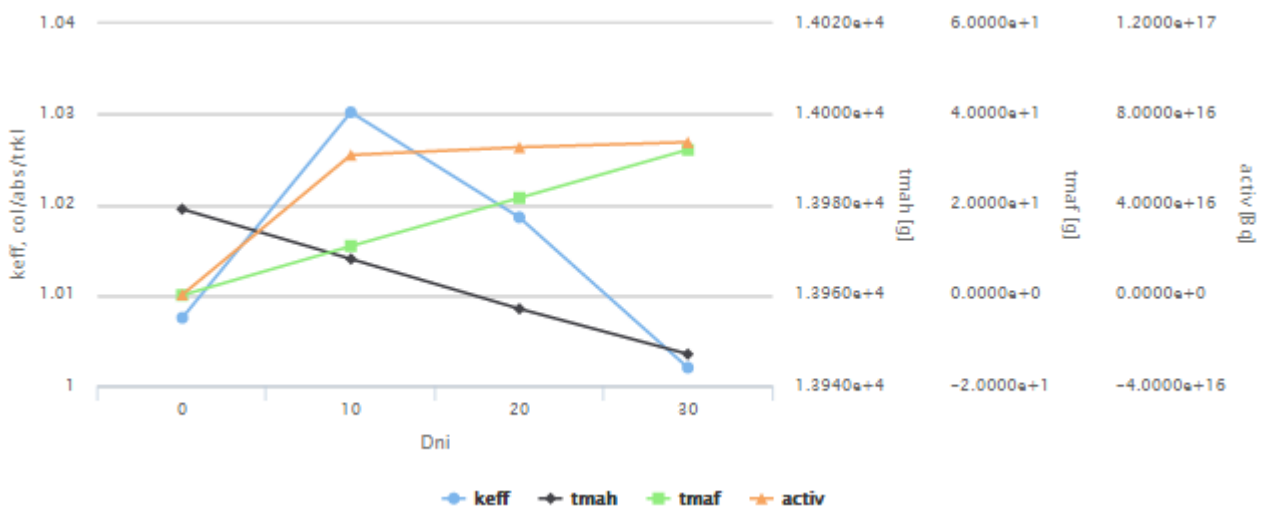
▶ Oblicz

Anuluj

4. Wyniki obliczeń.

Po wykonaniu obliczeń zostaną udostępnione pliki wynikowe zawierające wyniki obliczeń. Ilość plików zależy od specyfikacji modelu numerycznego w pliku wsadowym.

Dodatkowo w przypadku obliczeń zmian izotopowych paliwa jądrowego udostępnione są wykresy online przebiegów czasowych: efektywnego współczynnika mnożenia neutronów (Keff), masy aktywnowców (tmah), masy produktów rozszczepienia (tmaf) oraz aktywności (activ).



Dalsze Informacje

System MCB zawiera wszystkie funkcjonalności systemu MCNP opisane na stronie domowej projektu: <https://laws.lanl.gov/vhosts/mcnp.lanl.gov/mcnp5.shtml>

W razie pytań prosimy o zgłoszenie [helpdesk](#).

[Raport testowania usługi MCB](#).

Monografia o MCB: [Neutron transport and burnup simulations with MCB – The Monte Carlo Continuous Energy Burn-up Code](#)