

Streszczenie rozprawy doktorskiej

pt.: Ciepły symulator człowieka jako narzędzie do oceny warunków środowiska wewnętrznego

Jednym z podstawowych wyzwań stojących współcześnie przed inżynierami przy projektowaniu środowiska wewnętrznego jest połączenie dążenia do zmniejszenia zużycia energii na cele eksploatacji budynków z jednoczesnym zapewnieniem komfortowych warunków dla ich użytkowników. Badania ankietowe umożliwiające analizę odczuć cieplnych i komfortu użytkowników, pomimo zalet, nie są zwykle możliwe na etapie projektowym. Alternatywą są badania oparte na modelowaniu i symulacjach, jednak ich ograniczone możliwości nie pozwalają na stosowanie ich do oceny skomplikowanych i niejednorodnych warunków środowiska wewnętrznego, jakie wynikają ze stosowania nowoczesnych rozwiązań grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

Celem niniejsze rozprawy było stworzenie zaawansowanego symulatora człowieka poprzez połączenie manekina termicznego i matematycznego modelu termofizjologicznego oraz jego walidacja.

W realizacji pracy doktorskiej sformułowano następującą tezę: *Adaptacyjny model ciepły człowieka może być wykorzystywany do badań interakcji termicznej człowieka ze środowiskiem oraz do symulacji jego odczuć cieplnych.*

W ramach niniejszej rozprawy doktorskiej opracowano ciepły symulator człowieka, składający się z trzech elementów, tj. termicznego manekina, modelu ludzkiej termofizjologii oraz modelu odczuć cieplnych, łącząc w sobie zalety różnych istniejących metod modelowania odczuć cieplnych. Manekin znajdujący się bezpośrednio w danym środowisku wykorzystany jest do pomiaru interakcji cieplnych ze środowiskiem, natomiast uzyskane dane są podstawą do obliczenia parametrów związanych z termofizjologią człowieka za pomocą modelu obliczeniowego. Dzięki wymianie danych pomiędzy tymi elementami w czasie rzeczywistym, manekin może „adaptować się” do otaczających warunków. Zebrane w ten sposób dane służą następnie do wyliczenia przewidywanych odczuć cieplnych przy zastosowaniu modeli dedykowanych niejednorodnym lub zmiennym w czasie warunkom środowiska wewnętrznego.

Niniejsza rozprawa doktorska przedstawia proces opracowania i walidacji cieplnego symulatora człowieka do oceny warunków środowiska wewnętrznego, wraz z dodatkowymi badaniami dotyczącymi poszczególnych elementów systemu i dyskusją na temat zalet oraz ograniczeń symulatora. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że symulator człowieka jest obiecującym narzędziem do oceny warunków środowiska wewnętrznego pod kątem odczuć cieplnych użytkowników.

Barbara Koelble