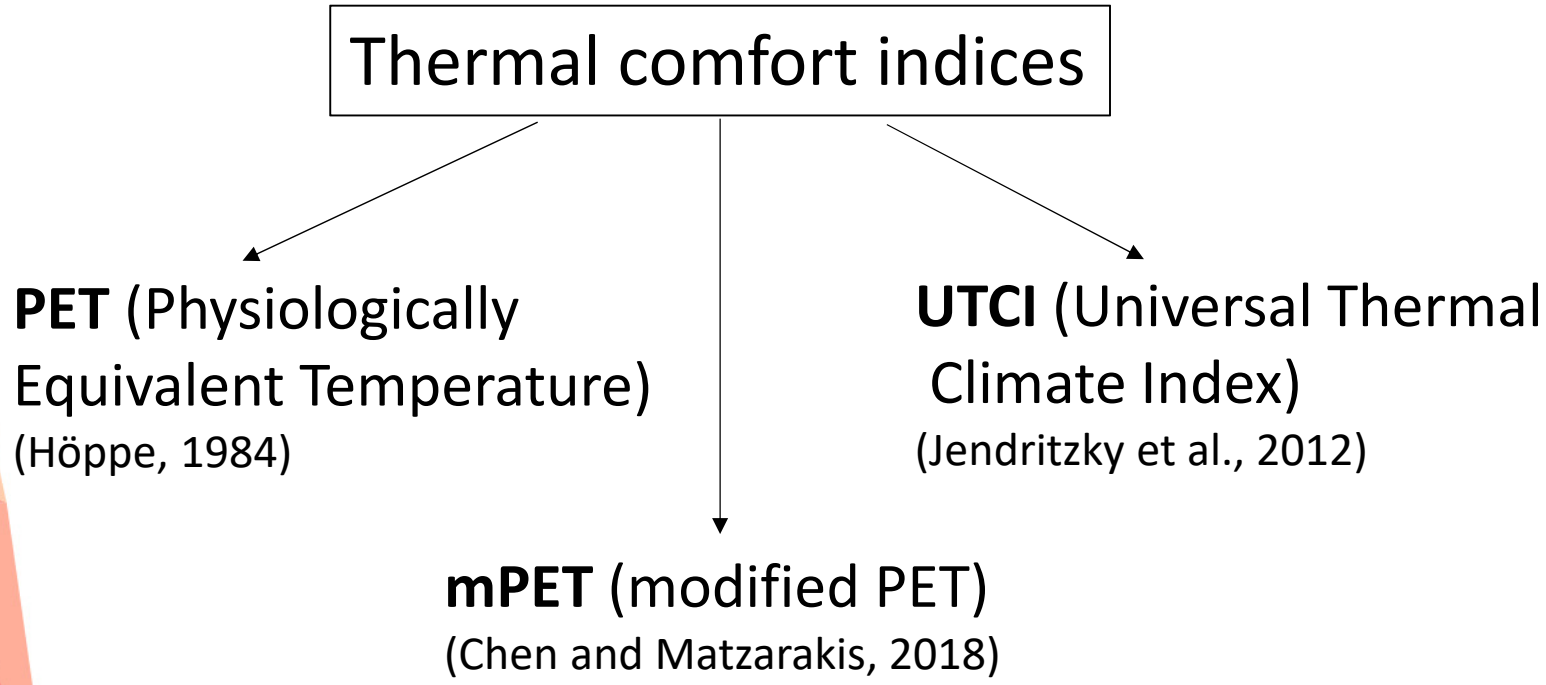
Online modelling of thermal comfort conditions for the population of the Moscow region on a microscale

Perkhurova Anastasia (anperkh@gmail.com), Konstantinov Pavel, Varentsov Mikhail, Shartova Natalia, Krainov Victor

Definition of thermal comfort, indices

- *Thermal comfort (Isaev, 2003) is an indicator of comfort at which an optimal level of physiological functions of the body is ensured, while a person does not feel either heat or cold.*

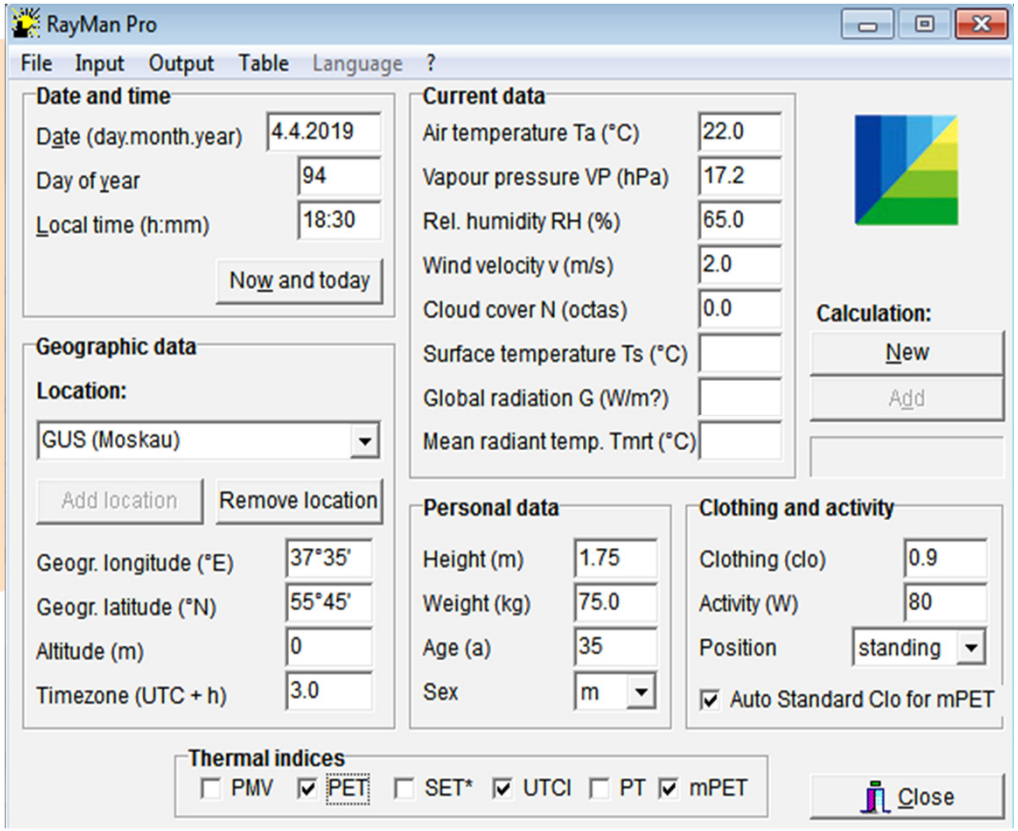


RayMan Pro 3.1 diagnostic model

Input data:

- date, time and coordinates
- meteorological parameters
- human physiological parameters (height, weight, age, degree of his physical activity)

PET index derived from Rayman model (Matzarakis, Rutz, Mayer)



- Matzarakis, A., Rutz, F. (2005) Application of RayMan for tourism and climate investigations. Annalen der Meteorologie 41:
- Matzarakis, A.; Rutz, F.; Mayer, H. (2000) Estimation and calculation of the mean radiant temperature within urban structures. In: Biometeorology and Urban Climatology at the Turn of the Millenium (ed. by R.J. de Dear, J.D. Kalma, T.R. Oke and A. Auliciems): Selected Papers from the Conference ICB-ICUC'99, Sydney. WCASP-50, WMO/TD No. 1026, 273-278.

Purpose

Development of a technology for predicting the values of comfort indexes on a microscale online

Objectives

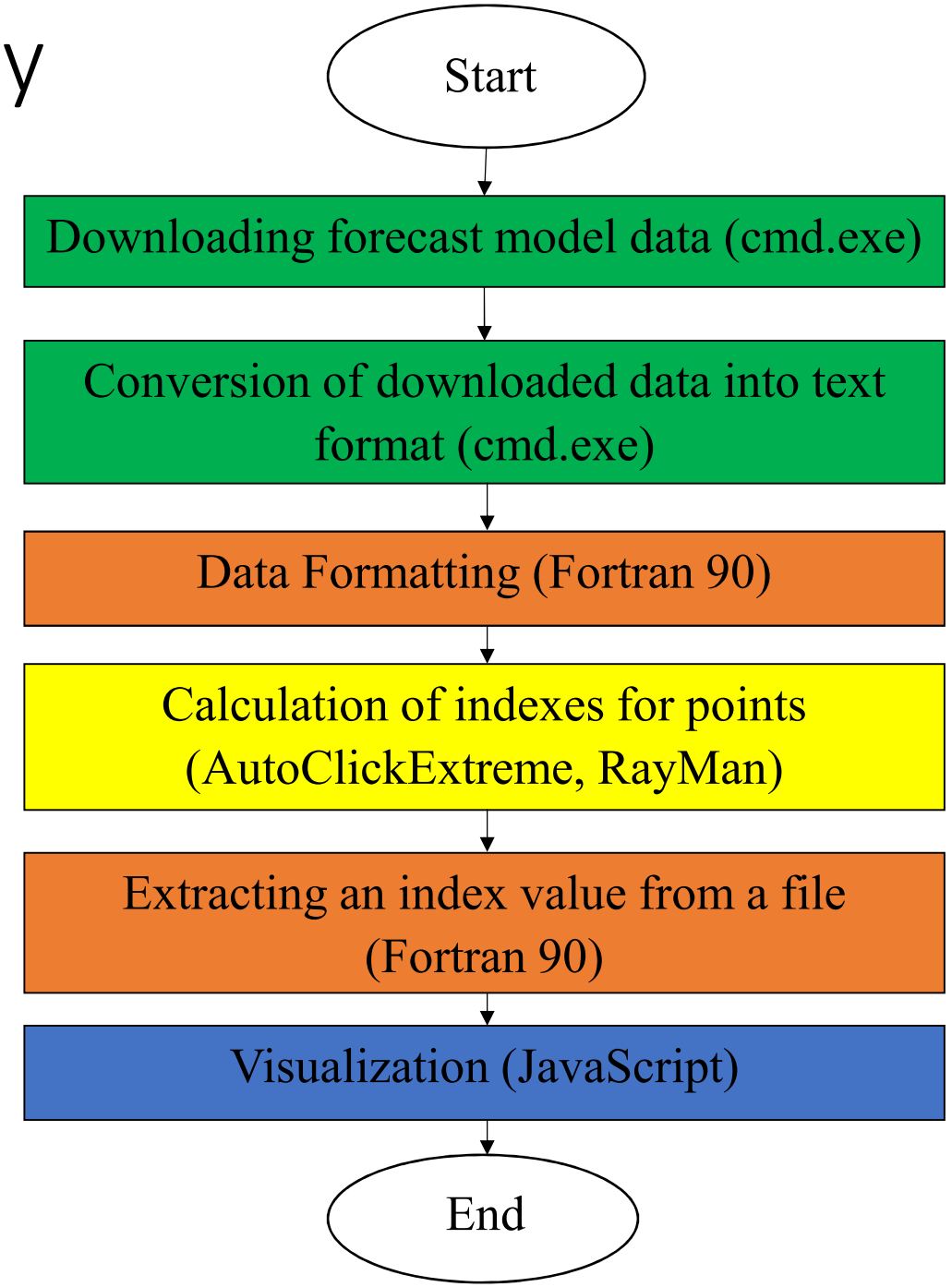
- To perform sensitivity tests on the RayMan model
- To develop a scripted methodology for online calculation of thermal comfort conditions on the campus of Moscow State University
- To get climate data on comfort indexes for the selected area

Sensitivity test

Change of comfort indices (by module) when the parameter is changed by one (for humidity - by 10%, for activity - by 10 W

Parameter	PET	UTCI	mPET
Velocity	2,50	1,65	1,93
Temperature	1,00	0,94	0,86
Relative Humidity	0,10	0,04	0,04
Cloud cover	0,09	0,05	0,07
Activity	0,00	0,00	0,44

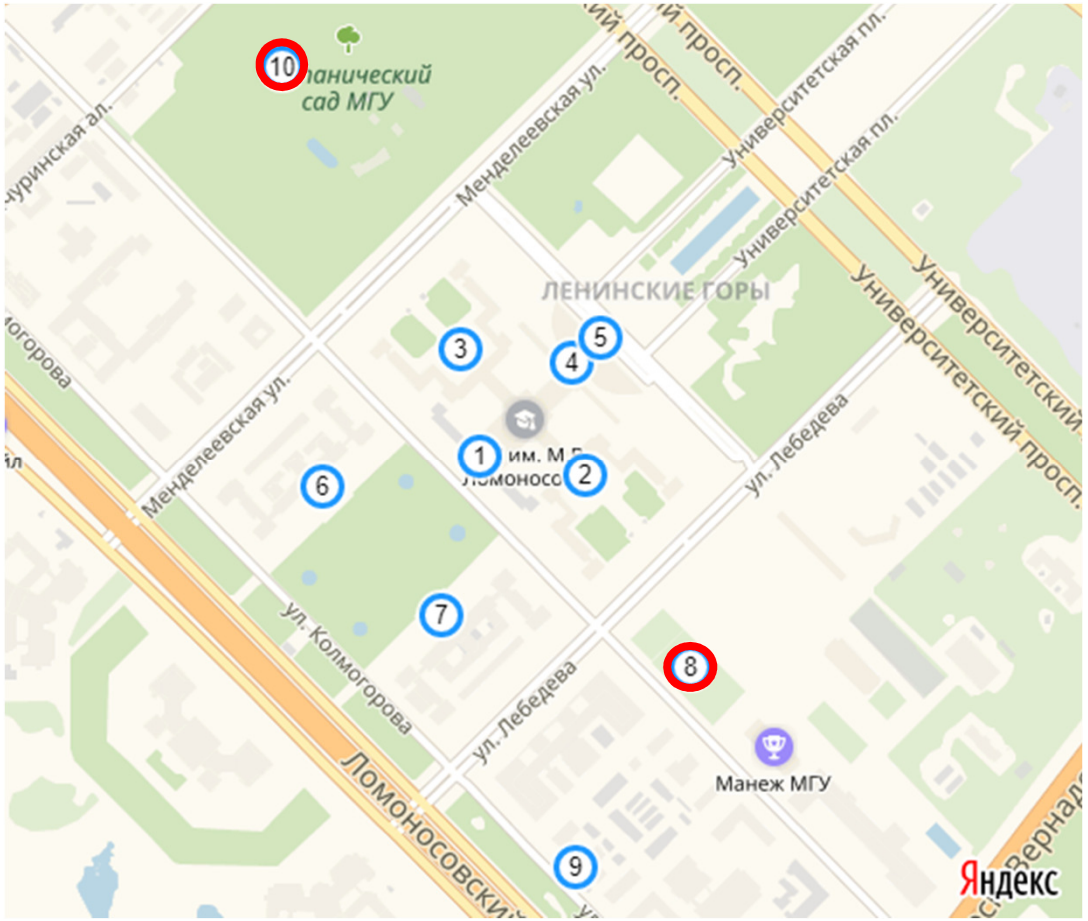
Technology flowchart



Result: visualization of predicted values

PET (Physiologically Equivalent Temperature) (Hoppe, 1984; Mayer and Hoppe 1987; Matzarakis et al., 1999) – физиологически эквивалентная температура – параметр, рассчитываемый при помощи модели энергетического баланса тепла человека (Munich Energy-balance Models for Individuals – MEMI) и определяемый, как температура воздуха, при которой для обычных комнатных условий тепловой баланс человеческого тела остается неизменным со значениями температуры внутренних органов и температуры кожи для данной ситуации. Помимо стандартных метеорологических параметров таких, как температура воздуха, скорость ветра и относительная влажность при расчёте PET учитываются процессы метаболизма человека, активность и теплоизоляционные свойства одежды. В настоящее время PET является одним из наиболее часто используемых показателей комфорта человека.

Study area. MSU campus



Climatic differences in the frequency of occurrence of stress levels (PET, July 1980-1999)