

Relazione tecnica per la richiesta di acquisto del Software VEDA 2.0 di supporto allo sviluppo e alla gestione di modelli energetici basati sull'ETSAP-TIMES

La modellistica energetica e l'analisi di scenario sono tematiche fondamentali dell'attività di ricerca del Gruppo Modellistica Energetica e Pianificazione Climatica (E&C). In tale contesto, sono sviluppati modelli di equilibrio parziale alle varie scale territoriali per la definizione di strategie di uso sostenibile delle risorse e la valutazione di politiche, basati sulla metodologia del Programma di Analisi dei sistemi tecnologici energetici (ETSAP) dell'Agenzia Internazionale per l'Energia (IEA)¹ ed in particolare sul generatore di modelli TIMES (The Integrated MARKAL-EFOM System), il principale strumento per l'identificazione di sistemi energetici sostenibili e la definizione di roadmap di minimo costo.

Tra i modelli di maggior rilievo sviluppati dal gruppo E&C attraverso il generatore TIMES vi sono il NEEDS-TIMES EU², un modello utilizzato per analisi prospettive a scala Pan Europea, i modelli nazionali NEEDS TIMES-Italia³ e NEEDS TIMES -Slovenia⁴, i modelli a scala locale TIMES-Basilicata⁵, TIMES4CARS⁶ e TIMES-LAND WEF⁷.

Il generatore di modelli TIMES^{8,9}, largamente utilizzato dai modellisti per la rappresentazione e l'analisi di sistemi energetici complessi, è basato sulla programmazione lineare e costituito da un codice sorgente open-access (GNU GENERAL PUBLIC LICENSE v. 3.0) e/o scritto in linguaggio di programmazione GAMS (General Algebraic Modeling Language).

Per utilizzare l'ETSAP-TIMES in modo efficace è necessario disporre di un software ad hoc per la gestione dei dati e l'analisi dei risultati. Il software VERSatile Data Analyst (VEDA) è il "Sistema di Gestione del Modello" per TIMES sviluppato dalla società KanORS-EMR per conto di ETSAP e concesso in licenza agli utenti del generatore TIMES. Il software VEDA, costituito dalle interfacce grafiche VEDA-FE (Versatile Data Analyst Front End) e VEDA-BE (Versatile Data Analyst VEDA-Back End), supporta tutti gli aspetti dell'utilizzo del modello, inclusa la preparazione dei dati di input (in cartelle di lavoro o modelli Excel), la gestione dei modelli, la navigazione dei dati, la creazione di diagrammi di rete del sistema energetico di riferimento (RES), l'organizzazione e l'invio delle esecuzioni del modello e l'elaborazione dei risultati del modello tramite viste definite dall'utente per mezzo di cubi di dati dinamici (tabelle pivot "intelligenti").

Le funzionalità del VEDA-FE e VEDA-BE sono oggetto di continuo aggiornamento al fine di aumentare l'efficienza e la trasparenza nella gestione dell'input e dell'output di una elevata quantità di dati, in accordo con l'evoluzione modellistica dell'ETSAP-TIMES.

L'ultima versione realizzata dalla società KanORS-EMR, il VEDA2.0, ingloba le funzionalità del VEDA-FE e del VEDA-BE aggiornandole agli avanzamenti scientifici realizzati dalla comunità ETSAP-IEA nell'ambito dello studio e sviluppo dei modelli energetici alle diverse scale. A differenza del VEDA FE/BE, basati sull'utilizzo del Visual Basic 6 e di Microsoft Access, il VEDA 2.0 è basato sul linguaggio C#.NET per l'interfaccia utente e PostgreSQL per il back-end.

Il VEDA2.0 viene concesso in licenza agli sviluppatori di modelli TIMES, tramite chiavi di accesso che devono essere attivate sull'account di ciascun utente. Il suo costo varia a seconda della tipologia di utilizzo (Accademico, Standard o Avanzato) e del tipo di utente (ONG, OECD, Società, etc.).

In relazione a quanto esposto e all'esigenza di aggiornare i modelli TIMES già esistenti nonché implementare nuovi modelli energetici, il gruppo E&C del CNR-IMAA, già possessore di una licenza VEDA attualmente non compatibile con le versioni più recenti del TIMES, ha necessità, di aggiornare il software per la gestione dei modelli energetici con l'acquisto del software VEDA 2.0, versione attualmente adoperato dall'intera comunità scientifica di utilizzatori dell'ETSAP-TIMES ed in linea con i nuovi sviluppi modellistici.

[1] The Energy Technology Systems Analysis Program (ETSAP) <https://iea-etsap.org/>

[2] Kypreos S., Blesl M., Cosmi C., Kanudia A., Loulou R., Smekens K., Salvia M., Van Regemorter D., Cuomo V. TIMES-EU: A Pan-European model integrating LCA and external costs International Journal of Sustainable Development and Planning Vol 3, N.2 pp 180-194 WIT Press (2008) <https://www.witpress.com/Secure/ejournals/papers/SDP030206f.pdf>

[3] Cosmi C., Di Leo S., Loperte S., Macchiato M., Pietrapertosa F., Salvia M., Cuomo V. A model for representing the Italian energy system: The NEEDS-TIMES experience. Renewable and Sustainable Energy Reviews. Vol 13 pp 763-776 (2009)

[4] Loperte S., Cosmi C., Di Leo S., Macchiato M., Pietrapertosa F., Salvia M., Cuomo V. A representation of the slovenian energy system using the needs times model. Fresenius Environmental Bulletin. Vol. 17 pp. 1403-1411 (2008)

[5] Di Leo S., Pietrapertosa F., Salvia M., Cosmi C. Contribution of the Basilicata region to decarbonisation of the energy system: results of a scenario analysis. Renewable and sustainable energy reviews, Vol. 138 110554 (2021). <https://doi.org/10.1016/j.rser.2020.110544>

[6] Di Leo S., Pietrapertosa F., Salvia M., Cosmi C. A Multi-Region Representation of an Automotive Manufacturing Plant with the Times Energy Model in panel 2 "Sustainable production towards a circular economy" ECEEE Industrial Efficiency 2020 Decarbonise industry! 14–17 September 2020 Online event.

[7] Tortorella M.M., Di Leo S., Cosmi C., Fortes P., Viccaro M., Cozzi M., Pietrapertosa F., Salvia M., Romano S. A Methodological Integrated Approach to Analyse Climate Change Effects in Agri-Food Sector: The TIMES Water-Energy-Food Module. International Journal of Environmental Research and Public Health, 17(21) (2020) 7703.

[8] Loulou, R., Goldstein, G., Noble, K. Documentation for the MARKAL Family of Models. ETSAP, 2004.

[9] Loulou, R., Remne, U., Kanudia, A., Lehtila, A., Goldstein, G. Documentation for the TIMES Model – 2005, PART I 1–78.

Tito Scalo, 27/02/2024

Firma

Ing. Senatro Di Leo
