

LIDIA

El Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Inteligencia Artificial, **LIDIA**, tiene su sede en la Universidad de A Coruña y desarrolla su labor de I+D en el departamento de Computación de la Facultad de Informática y en el CITIC, Centro de Investigación en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

El ámbito de trabajo científico y tecnológico de **LIDIA** se reparte entre dos áreas principales:

1.- Técnicas de inteligencia artificial

- Sistemas de monitorización y diagnóstico
- Supervisión inteligente de procesos complejos
- Sistemas de aprendizaje automático
- Sistemas basados en conocimiento y sistemas expertos
- Sistema de ayuda a la toma de decisiones

2.- Técnicas de evaluación de herramientas informáticas

- Validación de sistemas inteligentes
- Usabilidad de aplicaciones informáticas



La investigación que desarrolla **LIDIA** se aborda tanto desde una **perspectiva teórica** (con el desarrollo de nuevos algoritmos de aprendizaje automático, redes de neuronas artificiales, redes funcionales, máquinas de vectores soporte, desarrollo de metodologías de validación y de usabilidad), como desde una **perspectiva aplicada** pensada en la resolución de problemas reales en distintos campos (desarrollo aplicaciones en ingeniería, socioeconomía, medio ambiente, informática, medicina y salud)

La actividad investigadora aplicada del laboratorio ha dado lugar al registro de varios programas informáticos como VISNU y SHIVA, cuyo ámbito de aplicación es la propia informática, o NST-EXPERT y SAMOA, cuyo ámbito de aplicación es la medicina clínica.

El Laboratorio participa en distintas redes nacionales e internacionales como AgentLink, o la Red Gallega de Agentes Inteligentes REGAX, y mantiene estrechas relaciones con centros de excelencia internacional como la University of Florida, Bangor University, Case Western Reserve University y John Hopkins University, entre otras.

www.dc.fi.udc.es/lidia



MIA SOFT

Monitorización Inteligente del Síndrome de Apneas/Hipopneas del Sueño

CONTACTO

VICENTE MORET BONILLO, IEEE Senior Member
CITIC, Campus de Elviña, Universidad de A Coruña
15071 A Coruña, España
Teléfono: +34 981 167 000 ext. 1248-5519
e-mail: vicente.moret@udc.es
Web: <http://www.dc.fi.udc.es/lidia>



MIA SOFT

Monitorización Inteligente del Síndrome de Apneas/Hipopneas del Sueño

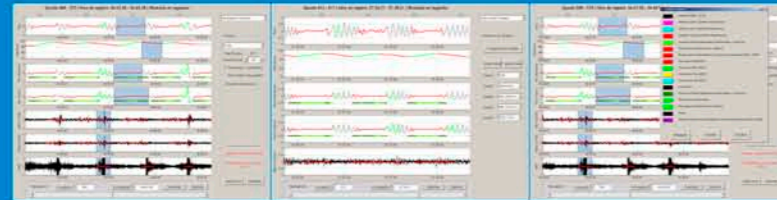
MIASOFT

LA TECNOLOGÍA APOYANDO EL DIAGNÓSTICO MÉDICO

El síndrome de apnea/hipopnea del sueño, SAHS, es una enfermedad muy prevalente que afecta al 1-3% de la población infantil, al 4-6% de los hombres y al 2-4% de las mujeres en la población general adulta de edades medias, y su prevalencia aumenta claramente con la edad. Se ha demostrado que el SAHS está asociado con el deterioro de la calidad de vida, la hipertensión arterial, el desarrollo de enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares, y los accidentes de tráfico.

De hecho, se ha comprobado que no diagnosticar y tratar a los pacientes con SAHS supone un consumo de recursos 2-3 veces mayor que el de la población sin SAHS.

A pesar de todos estos datos sobre la relevancia del SAHS, en los estudios realizados en los diferentes sectores de edad se ha puesto de manifiesto que en España hay entre 1.200.000 y 2.150.000 sujetos portadores de un SAHS relevante y, por tanto, subsidiarios de ser tratados. No obstante, tan sólo se ha diagnosticado y tratado al 5-9% de esta población.



El diagnóstico actual del SAHS es una labor tediosa, que debe realizar un especialista, y que supone la inspección visual de metros y metros de registro polisomnográfico, que implica un número considerable de señales biomédicas.

Salvo en la fase de adquisición, el apoyo informático durante el análisis suele ser mínimo, y la tarea consume mucho tiempo de personal experto, lo que es un motivo más del encarecimiento de la prueba.

El SAHS es un problema de salud pública de primera magnitud que aún no ha sido resuelto. El futuro inmediato del diagnóstico del SAHS pasa por la búsqueda de sistemas sencillos en su manejo y aplicación, que puedan emplearse por personal no experto, aunque los equipos en su estructura interna sean de gran complejidad.

MIASOFT

UNA HERRAMIENTA INTELIGENTE PARA LA DETECCIÓN DEL SAHS

MIASOFT es un software integrado para la monitorización inteligente del Síndrome de Apneas/Hipopneas del Sueño, resultado de diez años de investigación, y que analiza las señales monitorizadas en pacientes sometidos a la polisomnografía nocturna: **tanto las señales relacionadas con la función respiratoria del paciente, como las relacionadas con el sueño del paciente.**

En el caso de las señales relacionadas con la función respiratoria se analiza el flujo de aire en vías aéreas y la saturación del oxígeno en sangre arterial (SaO₂), así como los esfuerzos torácico y abdominal.

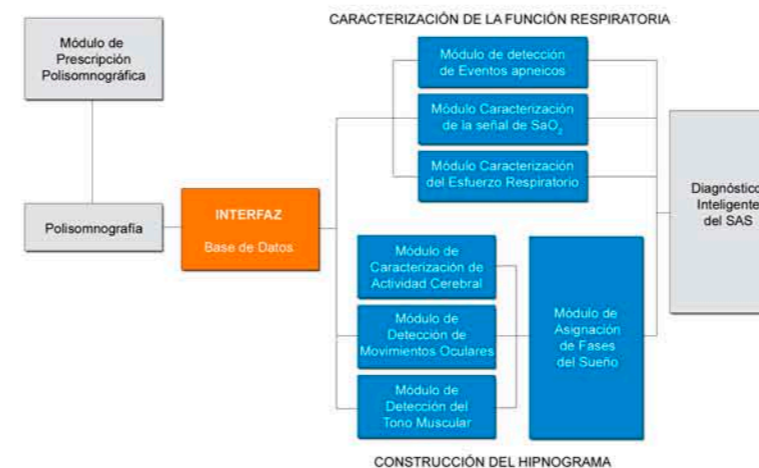
Esto permite averiguar si el paciente presenta interrupciones respiratorias totales (apneas) o parciales (hipopneas) y si hace esfuerzos, o no, para respirar.

Las señales relacionadas con el sueño del paciente son el electroencefalograma (EEG), el electrooculograma (EOG) y el electromiograma (EMG). El análisis de estas señales permite construir el hipnograma (o mapa de sueño del paciente), que es el elemento contextual fundamental para conseguir **un diagnóstico correcto.**

MIASOFT simplifica el estudio del polisomnograma emitiendo de forma inteligente un diagnóstico que:

- Identifica si el paciente presenta episodios apnéicos durante el sueño.
- Clasifica el tipo de episodios en: obstructivos, centrales o mixtos
- Establece un diagnóstico global del síndrome en el contexto del hipnograma del paciente.

MIASOFT emplea técnicas de inteligencia artificial, basadas en el análisis difuso de la información. El funcionamiento general del sistema puede observarse en la figura siguiente.



MIASOFT

UN PRODUCTO INNOVADOR QUE RESPONDE A UNA NECESIDAD REAL

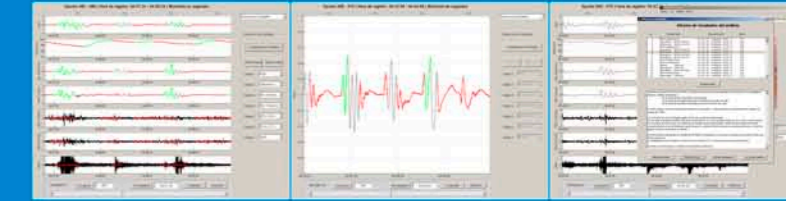
Frente a otros productos del mercado, que no identifican los estados del sueño del paciente ni los utilizan como contexto de interpretación, o no ofrecen una propuesta de diagnóstico justificada, MIASOFT se caracteriza por:

- Un software especializado en toma de datos del paciente; monitorización no invasiva y off-line; con análisis posterior de los datos obtenidos.

- El sistema está destinado a realizar la detección y clasificación de apneas en el contexto del hipnograma del paciente.

- MIASOFT, para la consecución de sus objetivos, emplea técnicas avanzadas de **inteligencia artificial**, y modelos de razonamiento temporal, destacando por su meticulosidad y por el carácter exhaustivo en el análisis de la información disponible.

- El sistema es además una herramienta útil en la formación de médicos residentes y de futuros especialistas en las patologías del sueño.



MIASOFT

UNA TECNOLOGÍA DISPONIBLE AHORA

El sistema está actualmente en funcionamiento a nivel de laboratorio y preparado para su explotación comercial. La validación del sistema se ha llevado a cabo meticulosamente y con rigor, utilizando casos de pacientes reales, realizando un exhaustivo análisis estadístico, y contrastando los resultados del sistema con los de expertos médicos.

Para tal efecto se ha colaborado con la Case Wertern Reserve University (EEUU) a través del consorcio Sleep Health Heart Study (SHHS).

Las pruebas realizadas, comparando los resultados obtenidos por MIASOFT con los obtenidos por los expertos, demuestran un nivel de concordancia del 85%, que es el mismo que se obtiene cuando se comparan expertos entre sí. MIASOFT funciona como un experto más en el dominio del diagnóstico del SAHS.

La instalación de MIASOFT en un entorno real de trabajo, como puede ser una Unidad del Sueño en un hospital, sólo requiere el **desarrollo de interfaces** para adaptar el formato de las señales monitorizadas al formato estándar que utiliza el sistema para efectuar el análisis de los datos captados.