

Nuevas Tecnologías de Información en Biotecnología: Gestión digital de medidas de ingesta y otras medidas en estudios con humanos

Grupo BioinfoGenómica (BIG). Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos. Escuela Superior de Tecnología y Ciencias Experimentales. Universitat Jaume I. Castellón

El grupo BioinfoGenómica (BIG) desarrolla su labor en investigación traslacional en la frontera entre la Biotecnología, la Biomedicina y la Epidemiología. En todo caso, se trata de un grupo multidisciplinar que integra especialistas en Informática, Matemáticas, Química, Medicina, Bioquímica, Medicina y Nutrigenómica. Fundamentalmente, BIG investiga y desarrolla sobre soluciones computacionales que sirvan de soporte a la investigación en Epidemiología Nutricional y Nutrigenómica, así como a la Biología Genética y Molecular de especies marinas.

BIG ha introducido en sus proyectos computacionales tecnologías de información emergentes para el desarrollo de aplicaciones Web, puesto que el grueso de sus soluciones se ha realizado con la filosofía "Web Computing". Esto significa que no se usan aplicaciones locales para la gestión, almacenamiento y análisis de la información, sino que todo está basado en servidores accesibles por Intra o Internet, mientras que el usuario dispone de una única herramienta: un navegador estándar que le muestra interfaces tan potentes, flexibles y amigables como si tuviera una aplicación ejecutándose en su estación de trabajo.



Por lo tanto, BIG puede aportar un enfoque distinto para el tratamiento de la información en Biotecnología. Se presenta un ejemplo que consiste en la integración digital y on-line de instrumentos de medida de ingesta y actividad física que virtualizan cuestionarios y otros registros usados en estudios epidemiológicos y de intervención clínica, pero en formato papel. Además, se garantiza la seguridad y privacidad de la información puesto que existe un control de acceso de usuarios y una gestión de grupos en red: los datos están disponibles sólo para el grupo propietario, pero el coordinador tiene acceso global.

1. En los estudios de Genómica Nutricional, uno de los aspectos críticos es la adquisición de información fiable y precisa sobre el estilo de vida de los participantes con respecto a los medios de obtención y consumo de energía, es decir, principalmente la dieta y el ejercicio físico. Por ello, los cuestionarios para la medición de la dieta y la actividad física son herramientas de uso común y exhaustivo en dichos estudios.

Sin embargo, dichos cuestionarios siguen diseñándose y administrándose manualmente en soporte papel. Además, la traslación de las respuestas de los mencionados cuestionarios sigue estando basada en la grabación manual o en la exploración óptica sólo para impresos especiales. Así, el proceso de adquisición de datos tiene demasiados pasos manuales con un riesgo de error medio o alto, perdiéndose también la calidad y fiabilidad de los datos.

EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL		Sexo:		Fecha:	
Mini Nutritional Assessment MNA®					
1. Nombre:	Apellido:				
2. Índice de masa corporal (IMC) (peso (kg) / altura (m) ²)	0 = IMC < 18 1 = 18 ≤ IMC < 21 2 = 21 ≤ IMC < 23 3 = IMC ≥ 23	12. ¿Consumo el paciente?	☐ = no ☐ = si ☐ = si, pero no a la semana ☐ = si, pero no a la semana ☐ = si, pero no a la semana ☐ = si, pero no a la semana		
3. Pérdida de peso (PB) en kg	0 = PB < 1 1 = 1 ≤ PB < 2 2 = 2 ≤ PB < 3 3 = PB ≥ 3	13. ¿Consumo frutas o verduras al menos 2 veces al día?	☐ = no ☐ = si		
4. Pérdida de peso (PP) en %	0 = PP < 5 1 = 5 ≤ PP < 10 2 = 10 ≤ PP < 15 3 = PP ≥ 15	14. ¿Ha perdido el apetito? (¿Ha comido menos por falta de apetito, problemas digestivos, dificultades de masticación o dificultad en los últimos 3 meses?)	☐ = no ☐ = si ☐ = si, pero no a la semana ☐ = si, pero no a la semana		
5. Pérdida reciente de peso (> 3 meses)	0 = pérdida de peso < 3 kg 1 = no se sabe 2 = pérdida de peso entre 1 y 3 kg 3 = no ha habido pérdida de peso	15. ¿Cuántos vasos de agua o otros líquidos toma al día?	☐ = 0 ☐ = 1 ☐ = 2 ☐ = 3 o más		
6. ¿El paciente vive independiente en su domicilio?	0 = no 1 = si	16. ¿Hay problemas de alimentación?	☐ = no ☐ = si ☐ = si, pero no a la semana ☐ = si, pero no a la semana		
7. ¿Ha tenido una enfermedad aguda o situación de estrés psicológico en los últimos 3 meses?	0 = no 1 = si	17. ¿Se considera el paciente que está bien nutrido? (problemas nutricionales)	☐ = no ☐ = si ☐ = si, pero no a la semana ☐ = si, pero no a la semana		
8. Actividad	0 = de la cama al sillón 1 = sedentario en el sillón 2 = salir del domicilio	18. ¿Se comparan con las personas de su edad, ¿cómo se encuentra el paciente en estado de salud?	☐ = peor ☐ = igual ☐ = mejor		
9. Problemas neuropsiquiátricos	0 = ninguno o diagnóstico claro 1 = diagnóstico o diagnóstico moderado 2 = sin diagnóstico claro	Evaluación global (suma 30 puntos)			
10. ¿Otro o los otros continúan?	0 = no 1 = si	Evaluación del estado nutricional			
11. ¿Cuántas comidas completas toma al día?	0 = 1 comida 1 = 2 comidas 2 = 3 comidas	De 17 a 24 puntos: riesgo de malnutrición			
		Menos de 17 puntos: malnutrición			
		Mayor o igual a 24 puntos: estado nutricional satisfactorio			

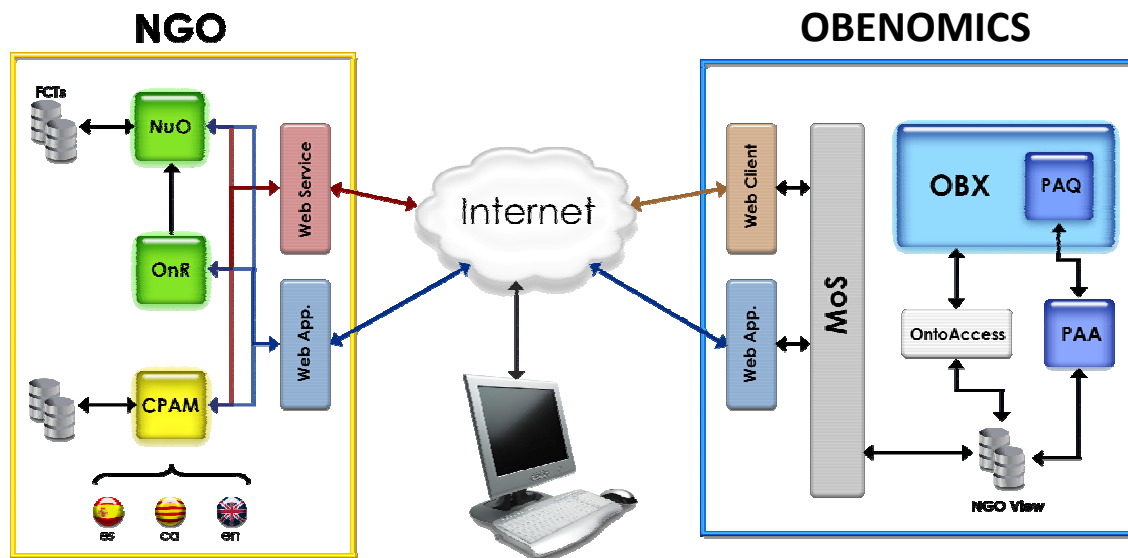
Reproducido autorizado por Mini Nutritional Assessment, Senti Publishing Company, 1997.

2. Se plantea el diseño de cuestionarios on-line utilizados en estudios de Genómica Nutricional y la tecnología asociada que permita mantener la coherencia entre la información mostrada en el cliente y la almacenada en el servidor. Por ello, es necesario abordar el estudio de los diferentes tipos de cuestionarios que se van a manejar y la estructura de la información de las preguntas que contienen.

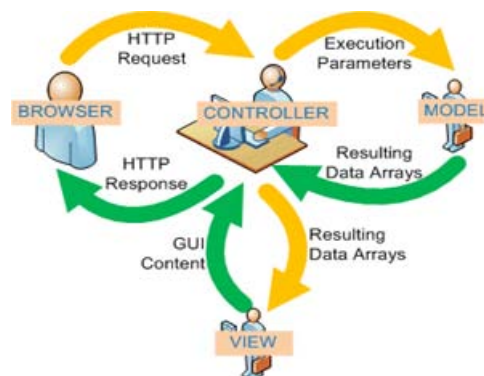
3. BIG ha consolidado una excelente y amplia experiencia en el desarrollo de aplicaciones Web y construcción de ontologías asociadas, donde, entre otros, aplica sistemáticamente uno de los principales principios de la **Ingeniería del Software**, el de **reutilización de software**, porque aprovecha partes, módulos y subsistemas de proyectos ya cerrados en el desarrollo de nuevos proyectos, bajo un enfoque de Ingeniería de componentes. En particular, BIG mantiene una cartera de frameworks como RAP (RDF API for PHP) en la especificación de ontologías; nuSOAP y JSON-RPC en la construcción de servicios Web; y XAJAX, Prototype, Prototype Window, Scriptaculous y ExtJS, para el diseño y desarrollo de interfaces de usuario.

4. OBENOMICS, como uno de los ejemplos de las nuevas tecnologías aplicadas, se ha desarrollado en el marco de un conjunto de aplicaciones y servicios Web que usan el conocimiento almacenado en una Ontología denominada NutriGenOntology (NGO).

Esto permite que se pueda mantener una infraestructura de servicios que son independientes de proyectos específicos:



El modelo de desarrollo de las aplicaciones Web realizadas por el grupo de investigación sigue el patrón Modelo Vista Controlador (MVC), donde la interfaz de la aplicación, la gestión de los datos y la lógica de control se diseñan y construyen como tres componentes claramente diferenciados.



Fuente de la imagen: <http://www.drauta.com/>

5. En NGO se ha definido y construido un servicio Web que contiene la información codificada de las actividades físicas, con indicación de la intensidad física de cada una en MET (unidad metabólica de consumo energético), según la especificación del «Compendium of Physical Activities», donde se ha incluido una opción multilingüe que ha permitido introducir las equivalencias en español y catalán, para complementar adecuadamente los cuestionarios de estudios en curso en la Comunidad Valenciana y Cataluña.

Se ha diseñado una interfaz integrada que permite introducir nuevas entradas y sus equivalentes en otras lenguas, así como la ejecución de otras funciones, de forma fácil y cómoda.

The screenshot displays the 'Compendium Physical Activities Management' web application. It features several panels and a language management section, with callouts explaining their functions:

- 1. Lista categorías**: Points to the 'Specific Activities List' showing 11 categories like 'Conditioning exercise', 'Dancing', 'Fishing and hunting', etc.
- 1.1 Eliminar categoría**: Points to the delete icon next to a category in the 'Specific Activities List'.
- 2. Lista Actividades**: Points to the 'Activities List' showing specific activities like 'Cooking or food preparation - waiting', 'Feeding animals', etc.
- 2.1 Eliminar actividad**: Points to the delete icon next to an activity in the 'Activities List'.
- 3. Menú de gestión de categorías**: Points to the 'Specific Activities Management' panel.
- 3.1 Gestión de idiomas de categorías**: Points to the language selection dropdown in the 'Specific Activities Management' panel.
- 3.2 Gestión de inserción/modificación datos categorías**: Points to the 'New activity' form in the 'Specific Activities Management' panel.
- 3.3 Crear una nueva categoría**: Points to the 'New activity' button in the 'Specific Activities Management' panel.
- 4. Menú de gestión de actividades**: Points to the 'Activities Management' panel.
- 4.3 Crear una nueva categoría**: Points to the 'New activity' button in the 'Activities Management' panel.
- 4.2 Gestión de inserción/modificación datos categorías**: Points to the 'New activity' form in the 'Activities Management' panel.
- 4.1 Gestión de idiomas de categorías**: Points to the language selection dropdown in the 'Activities Management' panel.
- 5. Menú de gestión de los lenguajes soportados por la aplicación**: Points to the 'Language Management' section at the bottom, which lists supported languages (English, Spanish, Catalan) and allows adding new ones.

Proyecto de investigación:

Ayuda para el Desarrollo de Proyectos de Investigación en Materia Sanitaria. Orden de 29 de diciembre de 2008, de la conselleria de Sanidad (DOCV 31-12-2008, Anexo IV). Número de expediente **AP 050/09**

Grupo de investigación del Proyecto OBENOMICS:

- Investigador principal:
Oscar Coltell Simón, Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos, Universitat Jaume I.
- Investigadores colaboradores:
Aregui Rementeria, Maria, Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos, Universitat Jaume I.
Fabregat Mundo, Antonio, Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos, Universitat Jaume I.
Fornier Gumbau, Manuel, Departamento de Matemáticas, Universitat Jaume I.
Mateu Mahiques, Jorge, Departamento de Matemáticas, Universitat Jaume I.
Pascual Fuster, Vicente, Centro de Atención Primaria "Palomar", Castellón.

Últimas conexiones:

Último Acceso	Identificador	Nombre
08/02/2010 - 14:47:43	00210005	Oscar Coltell Simón
03/02/2010 - 10:39:40	00210004	Maria Aregui Rementeria
26/01/2010 - 14:51:31	00210001	Elisabet Barrera Casanova
25/01/2010 - 09:01:50	00210002	Antonio Fabregat Mundo
21/01/2010 - 12:12:49	00210063	Guillermo Ramos Docayo
15/01/2010 - 12:05:41	00210070	Eduard Apered
11/11/2009 - 10:20:42	00210066	edugrupo apegrupo

OBENOMICS como aplicación principal...

Es una aplicación Web que integra información proveniente de distintas fuentes de datos (factores genómicos, fenotípicos y poblacionales de los individuos obesos) y se compone de distintas tecnologías de desarrollo Web, Inteligencia Artificial, Bioinformática, y Gestión del Conocimiento.

Integra varios cuestionarios digitalizados, principalmente: semicuantitativo de frecuencia de consumo de alimentos (CFCA), recuerdo de 24 horas de la dieta (R24H) y actividad física.

Utiliza todos los servicios que la NGO proporciona, haciendo un uso intensivo de la información adquirida para los estudios en el ámbito de la Nutrigenómica.

Ofrece instrumentos de medida válidos y de rápida administración en estudios epidemiológico y clínicos con participantes humanos, permite una gestión racional de la ingente cantidad de datos y proporciona un apoyo efectivo incluso para Atención Primaria. Se ha aplicado con éxito en un estudio con más de 400 participantes y se ha podido exportar la información a formato SPSS para su análisis.

AGRADECIMIENTOS

Trabajo financiado por los proyectos AP-050/09 (GVA), PREDOC/2005/54 (UJI), y RD07-0067-0006, PI08/90002 y SAF2009-12304 (MICINN).

CONTACTO

Grupo BioInfoGenómica (BIG) (OCIT código 189)

Equipo de proyectos:

Dr. Oscar Coltell Simón (IP)
María Arregui Rementería
Antonio Fabregat Mundo

Investigadores colaboradores:

Manuel Forner Gumbau
Dr. Jorge Mateu Mahíques

Colaboradores externos:

Elisabet Barrera Casanova
Eduardo Añíbarro Domínguez
Guillermo Ramos Docavo
Antonio Monteagudo Zahonero
Oscar Forner Martínez
Alba Aguayo Gil
Ángel López Doménech

Estudiantes colaboradores:

Raquel Sos Boix
Luís Palomero López de Armentia
Fernando Marco Sales

Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos.
Escuela Superior de Tecnología y Ciencias Experimentales.
Universitat Jaume I.
Campus del Riu Sec, s/n
12071 - Castellón

Tel.: +34-964-728314
Correo: coltell@lsi.uji.es
Web: <http://www.big.uji.es/>