

META-IMAGER - Técnicas de medida y procesado para generadores de imágenes portátiles basados en metasuperficies

Plan de Gestión de Datos

Información del documento

Título	Técnicas de medida y procesado para generadores de imágenes portátiles basados en metasuperficies
Acrónimo	PID2021-122697OB-I00
Agencia de financiación	Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. Agencia Española de Investigación (AEI). Unión Europea–Fondo de Desarrollo Regional (FEDER)
Entidad Beneficiaria	Universidad de Oviedo
Centro	Departamento de Ingeniería eléctrica, electrónica, de comunicaciones y de sistemas
Descripción	Las tareas de investigación realizadas en este proyecto tienen como objetivo mejorar la calidad de imagen, la velocidad de adquisición y la robustez de los generadores de imágenes portátiles en las categorías de escáneres UAV, a mano alzada y portátiles.
Responsable/s	IP1: Jaime Laviada Martínez; IP2: M ^a Elena de Cos Gómez
Identificadores ORCID	IP1: 0000-0002-6501-4353 IP2: 0000-0002-2881-970X
Fecha de inicio	01/09/2022
Contacto	laviadajaime@uniovii.es medecos@uniovi.es
URL proyecto	www.tsc.uniovi.es/~jlaviada/meta-imager/
Normativa aplicable	Ley de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (LCTI), 3/12/2011 y Ley Orgánica 2/2023, de 22 de marzo, del Sistema Universitario (LOSU). Estrategia Nacional de ciencia abierta (ENCA) 2023-2027 Open Science in Horizon Europe

Revisión del documento

Versión	Fecha	Autor/es	Descripción
0.5	30/09/2022	M ^a Elena de Cos Gómez y Jaime Laviada Martínez	Documento inicial
1.0	26/03/2024	M ^a Elena de Cos Gómez y Jaime Laviada Martínez	Documento intermedio

Contenido

I.	Resumen de datos	3
A.	Propósito	3
B.	Relación con los objetivos del proyecto	3
C.	Tipología y formato de datos	3
D.	Re-utilización	6
E.	Origen de datos	6
F.	Tamaño de los datos	6
G.	Utilidad	6
II.	Datos FAIR	6
A.	Localización de los datos [<i>Findable data</i>]	6
1.	Visibilidad de los datos	7
2.	Identificación de los datos: DOI/Handle	7
3.	Nomenclatura empleada	7
4.	Palabras clave	7
5.	Versiones	7
6.	Otros estándares de metadatos	7
B.	Accesibilidad de los datos [<i>Accesible data</i>]	7
1.	Publicidad/Datos reservados	7
2.	Método	8
3.	Herramientas/Software	8
4.	Depósito	8
5.	Restricciones a su acceso	8
C.	Interoperabilidad de los datos [<i>Interoperable data</i>]	8
1.	Estándares o sistema de metadatos	8
2.	Vocabulario/ontologías	8
D.	Reutilización de los datos [<i>Re-usable data</i>]	8
1.	Licencia	9
2.	Fecha o periodo de apertura o disponibilidad / embargo de los datos	9
3.	Reutilización al finalizar el proyecto / uso por terceros	9
4.	Calidad	9
5.	Duración de la disponibilidad para su reutilización (Vigencia)	9
III.	Asignación de recursos	9
IV.	Seguridad	9
V.	Aspectos éticos	10
VI.	Datasets publicados	10

I. Resumen de datos

A. Propósito

Este informe describe el plan de gestión de datos (PGD) para el proyecto META-IMAGER (PID2021-122697OB-I00), que es financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, Agencia Española de Investigación (AEI) y la Unión Europea–Fondo de Desarrollo Regional (FEDER), como parte de la convocatoria 2021 de *Proyectos de Generación de Conocimiento* en la modalidad *Proyectos investigación orientada*, en el área *Tecnologías de la información y de las comunicaciones*, en la sub-área *Tecnologías de las comunicaciones* y en la prioridad temática *Mundo digital, industria, espacio y defensa*. Los coordinadores y responsables de este PGD, Jaime Laviada Martínez y M^a Elena de Cos Gómez, son también los investigadores principales (IPs) del proyecto financiado, pertenecen al dpto. de Ingeniería eléctrica, electrónica, de comunicaciones y de sistemas, de la Universidad de Oviedo (Uniovi) que es la institución beneficiaria.

El propósito de este PGD es proporcionar una descripción detallada de los procedimientos y protocolos para la gestión de los conjuntos de datos (datasets) generados durante la duración del proyecto. Este PGD describirá los principios fundamentales de gestión de datos en términos de estándares de datos y metadatos, compartición, almacenamiento, preservación y seguridad.

Este es un documento vivo que será actualizado en intervalos regulares durante el tiempo de vida del proyecto y será alojado en el repositorio institucional de Uniovi, RUO, bajo la denominación PGD_META-IMAGER_V1.0.pdf (en el caso de la versión 1.0 del documento y variando esta numeración conforme se actualice el documento).

B. Relación con los objetivos del proyecto

META-IMAGER generará varios conjuntos de datos (datasets) de diferentes tipos, tanto cuantitativos como cualitativos. La gestión de los datos servirá para soportar los objetivos científicos del proyecto y para la difusión de sus resultados. Esto incluye la gestión de tres categorías de datos principales:

1. **Objetivos de investigación.** Los datos asociados a esta categoría permitirán a cualquier usuario potencial replicar los principales resultados científicos del proyecto. Esto incluye datos resultantes de experimentos y simulaciones por ordenador.
2. **Actividades de diseminación para audiencias expertas.** Los datos asociados a esta categoría darán acceso a cualquier potencial usuario a aquellos documentos que resumen los principales resultados científicos del proyecto. Esto incluye preprints, postprints o versiones finales de los artículos así como otras publicaciones en acceso abierto, informes técnicos, y presentaciones en conferencias y congresos.
3. **Actividades de comunicación para audiencias no-expertas.** Estos datos darán acceso a cualquier potencial usuario a aquellos documentos dedicados a propósitos educativos. Esto incluye presentaciones usadas en eventos para distintos públicos no-expertos y material docente para estudiantes de grado y post-graduados.

C. Tipología y formato de datos

El equipo de investigación de META-IMAGER tiene como objetivo mejorar los escáneres portátiles, que son unas de las tecnologías más prometedoras para la obtención de imágenes electromagnéticas y tienen retos pendientes en cuanto a calidad de imagen, velocidad de adquisición y robustez. Además, se focalizará la atención en tres aplicaciones candentes en la actualidad: 1) el radar de penetración terrestre (GPR) con vehículos aéreos no tripulados (UAV), 2) el escaneado a mano alzada y 3) los escáneres portátiles para detectar objetos circundantes (por ejemplo, para ayudar a personas con discapacidad visual). Para superar los mencionados hándicaps se recurrirá a: i) la corrección del diagrama de radiación y el desarrollo de las técnicas de medida necesarias, ii) la corrección del muestreo irregular, iii) la explotación de radares

implementando sistemas MIMO (Multiple-input Multiple-output) densos y iv) el diseño de antenas y radomos portátiles optimizados mediante metasuperficies.

Por un lado, durante la duración del proyecto se generarán datos procedentes de diferentes técnicas experimentales: caracterización electromagnética de materiales, medida de antenas y metasuperficies y medidas con radares

Por otro lado, se generarán datos procedentes de simulaciones electromagnéticas. Además, el procesamiento de los datos experimentales y de simulación, servirá para generar gráficos, tablas e imágenes. Aparte de los objetivos de investigación, META-IMAGER generará datos para difundir sus resultados a expertos (diferentes tipos de público especializado) y también datos para fines educativos o de formación.

Los diferentes formatos de datos que se contemplan en META-IMAGER se presentan en la siguiente tabla:

Tipo de datos	Descripción	Formato
Datos comprimidos	Además de ahorrar espacio de almacenamiento, se usará compresión para empaquetar ficheros con contenido similar y/o complementario	zip rar
Datos numéricos en crudo	Experimental y computacional	txt csv mat
Imágenes y gráficos	Propósito científico y educativo	JPEG, PNG, TIFF, PDF
Versiones preliminares (preprint, postprint, etc.) de artículos	Green open Access conforme a directrices Horizon Europe	PDF
Artículos en abierto	Publicaciones en revistas open access	PDF
Presentaciones y posters	Propósitos científicos y educativos	PDF (charlas y posters), mp4 (vídeos)

META-IMAGER generará datos a partir de cuatro orígenes diferenciados: experimentales, computacionales, publicaciones de artículos en abierto y presentaciones (técnicas y pedagógicas). En las siguientes cuatro tablas se resumen de forma tentativa los diferentes tipos de datasets que se generarán en META-IMAGER enlazadas con los cuatro paquetes de trabajo del proyecto.

WP0 – Coordination and dissemination			
Tipo de dataset	Origen	Formato	Tamaño
Presentación de resultados	Presentación	PDF	< 20 MB
Vídeo presentación de resultados	Presentación	.mp4	< 500 MB
Página web del proyecto	web	html	< 20 MB
Presentación resumiendo los avances del WP2	Presentación	PDF	< 5 MB

WP1 – Enabling technologies for portable imagers: wearable antennas and metaradomes (Objetivos de investigación: SO1.1, SO1.2, SO1.3, SO1.4)			
Tipo de dataset	Origen	Formato	Tamaño
Simulaciones y medidas de antenas para ETA radar sensing	Computacional y experimental	.zip (carpeta) .txt (ficheros)	< 1MB

Medidas SAR para aplicaciones ETA	Experimental	.mat	< 1MB
Simulación de diagramas de radiación de antenas	Computacional	csv	< 150 MB
Imágenes de objetos	Computacional	TIFF, JPEG	< 100MB

WP2 – Portable microwave imaging (Objetivos de investigación: SO2.1, SO2.2, SO2.3, SO2.4)

Tipo de dataset	Origen	Formato	Tamaño
Medida de la amplitud del campo cercano en rango esférico en cámara anecoica	Experimental	.txt	< 5 MB
Medida del campo radiado por las antenas Tx/Rx del sistema de imaging electromagnético para su correcta caracterización en los algoritmos de imaging	Experimental	.mat	< 100 MB
Medida del campo dispersado para evaluación de los algoritmos de imaging que tienen en cuenta la caracterización de las antenas Tx/Rx	Experimental	.mat	< 100 MB
Medida de antenas para validación de sistemas y técnicas phaseless de caracterización de antenas	Experimental	.mat	< 300 MB

WP3 – Mm-wave portable imaging (Objetivos de investigación: SO3.1, SO3.2, SO3.3, SO3.4)

Tipo de dataset	Origen	Formato	Tamaño
Pares de entrenamiento para reducir el clutter	Experimental	.png	< 200 MB
Medidas de campo dispersado para la aplicación de algoritmos de phaseless imaging	Experimental	.zip (carpeta) .mat, .m (ficheros)	< 5 MB

D. Re-utilización

Algunos de los datos generados en etapas tempranas del proyecto, por ejemplo, en el primer paquete de trabajo WP1 podrán ser reutilizados en otras tareas posteriores del mismo o de los otros paquetes WP2 y WP3. Por ejemplo, los datos de simulación y/o medida de los diagramas de radiación de las antenas (sin y con metaradomos), así como algunos datos de simulación y/o medida de sistemas de imaging empleando dichas antenas, se utilizarán en tareas referentes a la mejora de los algoritmos de imagen electromagnética.

Además, los datasets generados en META-IMAGER podrán ser de utilidad en posteriores proyectos de investigación del grupo y de otros potenciales usuarios, para realizar análisis y comparativas de resultados.

E. Origen de datos

Los datos tienen fundamentalmente dos orígenes: experimental (obtenidos a partir de diferentes tipos de medidas obtenidas en laboratorio, cámara anecoica y campañas de medidas en escenarios reales) y computacional (ej. simulaciones de problemas electromagnéticos empleando tanto software comercial como software de desarrollo propio desarrollado en Matlab, C, etc.).

F. Tamaño de los datos

El tamaño total de los datos generados en META-IMAGER es alrededor de ___GB (se prevé que sea < 2 GB), con datasets en el rango de 1MB a 100MB. Los tamaños están especificados en las tablas del apartado C organizadas conforme a los paquetes de trabajo del proyecto.

G. Utilidad

Los datos que soportan los resultados científicos del proyecto META-IMAGER y su disseminación alcanzarán un amplio rango de potenciales usuarios expertos. Esto incluye: ingenieros, físicos, informáticos, matemáticos y profesionales de compañías dedicadas al diseño y fabricación de escáneres portátiles.

El proyecto también generará datos para propósitos educativos que llegarán a públicos no-expertos. Esto incluye: estudiantes y profesores de educación secundaria, estudiantes de grado y postgrado (particularmente en el campo de las telecomunicaciones y la física electrónica), y público en general.

II. Datos FAIR

Los datos generados en el proyecto META-IMAGER cumplen con los principios FAIR establecidos en las directivas europeas: encontrables, accesibles, interoperables y reutilizables.

A. Localización de los datos [*Findable data*]

Para asegurar la localización de los datos, estos tendrán un identificador digital persistente (p.ej. un DOI), contarán con un conjunto enriquecido de metadatos cuando se archiven y podrán ser buscados y descubiertos online.

1. Visibilidad de los datos

El sistema de metadatos empleado para la descripción de los materiales alojados en el repositorio de la Universidad de Oviedo, RUO, es Dublin Core cualificado, que es uno de los adoptados por el repositorio europeo OpenAIRE.

Por su parte Mendeley y el IEEE DataPort y también el repositorio de Queen's University Belfast (QUB), Pure, utilizan un conjunto de metadatos muy completo, que facilita la visibilidad y localización de los datos.

2. Identificación de los datos: DOI/Handle

El repositorio institucional de la universidad de Oviedo, RUO, asigna un único identificador (handle) a cada documento y/o dataset que permite la identificación y citación de los documentos electrónicos.

Igualmente, Mendeley e IEEE DataPort asignan un identificar DOI único.

3. Nomenclatura empleada

A la hora de dar nombre a los ficheros correspondientes a los dataset, se escogerán denominaciones significativas que faciliten la identificación del contenido y su potencial relación con otros datos del proyecto (por ejemplo, si son datos que corresponden a resultados de simulaciones y/o medidas que aparecen representados y/o analizados en publicaciones también accesibles en abierto).

4. Palabras clave

En la descripción de los datos se incluyen palabras clave que identifican el contenido y alcance del dataset.

5. Versiones

El alojamiento en Mendeley permite conservar varias versiones de los conjuntos de datos, identificando cada una de ellas.

Por su parte, el alojamiento en RUO y en IEEE Dataport permite actualizar los datasets.

6. Otros estándares de metadatos

Los metadatos empleados en RUO corresponden al esquema Dublin Core cualificado. Los conjuntos de datos podrán incluir metadatos que sigan otros estándares.

Los metadatos de los repositorios QUB, Mendeley e IEEE DataPort son muy similares a los de RUO e incluyen toda la información necesaria para encontrar los datasets.

B. Accesibilidad de los datos [*Accesible data*]

Los datos serán depositados en repositorios institucionales o temáticos de confianza. Cabe señalar que los datos pueden estar restringidos y seguir siendo FAIR - "tan abiertos como sea posible, tan cerrados como sea necesario".

1. Publicidad/Datos reservados

Los datos, alojados en los repositorios RUO, QUB, BURJ, IEEEdataport y Mendeley, quedarán accesibles a la comunidad investigadora.

Solo en el caso excepcional de que, por motivos de la protección de datos personales, o que la propia revista establezca un período mínimo en que deban permanecer reservados, se contempla la posibilidad de aplicar un embargo al acceso.

2. Método

El acceso a los datos en los repositorios RUO (universidad de Oviedo), QUB (Queen's University Belfast), BURJ (Universidad Rey Juan Carlos), IEEE DataPort y Mendeley será a través de las correspondientes webs, abierto a cualquier usuario, salvo aquellos en que se indique lo contrario.

RUO: <https://digibuo.uniovi.es/dspace/page/repository>

QUB: <https://pure.qub.ac.uk/en/datasets/>

BURJC: <https://burjcdigital.urjc.es/>

Mendeley: <https://data.mendeley.com/>

IEEE DataPort: <https://ieee-dataport.org/datasets>

3. Herramientas/Software

Los datos podrán consultarse haciendo uso de las siguientes herramientas software: lectores para .pdf (p. ej. Adobe Reader), OpenOffice, Excel y Matlab.

4. Depósito

Los datos se harán accesibles mediante el depósito en los repositorios RUO (para los artículos en revista y contribuciones a conferencias y congresos), o bien RUO, QUB, IEEE DataPort o Mendeley (para los datos correspondientes a resultados de simulaciones electromagnéticas o resultados de medidas).

5. Restricciones a su acceso

Como norma general, no se aplicarán restricciones de acceso a los datos.

C. Interoperabilidad de los datos [*Interoperable data*]

A la hora de generar y almacenar los conjuntos de datos (datasets) en el proyecto se van a utilizar formatos de fichero abiertos y/o estandarizados que aseguren la interoperabilidad.

1. Estándares o sistema de metadatos

El sistema de metadatos empleados en RUO corresponden al esquema Dublin Core cualificado. Por su parte, tanto Mendeley como IEEE DataPort emplean un sistema de metadatos muy similar y completo, incluyendo: datos de los autores (incluyendo ORCID y afiliación), título, categoría, palabras clave, formato de los datos, otros datasets relacionados, agencia financiadora, e indicaciones de uso.

2. Vocabulario/ontologías

Los dataset generados en el proyecto utilizan vocabularios estandarizados para los diferentes tipos de datos, quedando claramente especificados en los archivos.

D. Reutilización de los datos [*Re-usable data*]

Para asegurar la posible reutilización de los datos, se procurará que, al subirse a los repositorios o bien en la propia publicación en acceso abierto a la que correspondan/complementen los

datasets, estén bien documentados (por ejemplo, archivos README), incluyendo la procedencia y las herramientas/instrumentos necesarios para reproducir los resultados. Además, se establecerá de forma clara la licencia (por ejemplo, CC BY 4.0, CC0).

1. Licencia

Todos los materiales publicados en el repositorio RUO incorporan la licencia Creative Commons (<https://creativecommons.org/share-your-work/ccllicenses/>). La recomendada por Open Aire es la licencia Creative Commons 4.0 internacional (CC BY 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>), que es precisamente la que utilizan RUO, Mendeley e IEEE DataPort.

2. Fecha o periodo de apertura o disponibilidad / embargo de los datos

Los datos permanecerán reutilizables tras el fin del proyecto, sin limitación ni restricción de acceso en los repositorios y plataformas mencionados (en el apartado B.4).

3. Reutilización al finalizar el proyecto / uso por terceros

La licencia Creative Commons 4.0 permite la reutilización de los datos de este plan.

4. Calidad

La calidad de los datasets se garantiza por el software de funcionamiento de los propios repositorios RUO, QUB, BURJ, IEEE DataPort y Mendeley, que realiza copias de seguridad y comprobación rutinaria del material alojado.

5. Duración de la disponibilidad para su reutilización (Vigencia)

Salvo embargo o restricciones de acceso indicadas, los datos permanecerán disponibles para su reutilización sin límite de tiempo.

III. Asignación de recursos

El alojamiento de los datos en el repositorio RUO no implica costes, ni a corto ni a largo plazo.

Por el momento, lo mismo puede afirmarse sobre los repositorios temáticos IEEE DataPort y Mendeley.

Los IPs del proyecto (Dr. Jaime Laviada Martínez y Dra. María Elena de Cos Gómez) son las personas responsables de la gestión de los datos en el marco del proyecto META-IMAGER. En particular, de la creación y subsecuentes actualizaciones del plan de gestión de datos (PGD), y de que se recopilen y actualicen los datasets generados en el mencionado proyecto.

IV. Seguridad

El repositorio institucional RUO realiza copias de seguridad de sus contenidos dentro de su programa de preservación. Los datasets alojados en dicho repositorio reciben el mismo tratamiento y seguridad que el resto de documentos en dicho repositorio.

El repositorio temático IEEE Dataport está integrado en Amazon Web Services (AWS) que implementa altos niveles de seguridad.

Por su parte, en el repositorio Mendeley la seguridad está respaldada Digital Commons Data que, desde febrero de 2020, ha completado la autoevaluación Security Trust Assurance and Risk

(STAR) de Cloud Security Alliance para evaluar y documentar sus controles de seguridad (<https://cloudsecurityalliance.org/star/registry/elsevier>)

V. Aspectos éticos

Los datos a los que se refiere este PGD no están afectados por cuestiones éticas.

VI. Datasets publicados

En la siguiente tabla se incluyen los conjuntos de datos (datasets) correspondientes al proyecto META-IMAGER ya publicados:

Paquete de trabajo	Título	Repositorio	Tamaño	Enlace/s
WP0				
WP1	Experimental SAR Measurements for Electronic Travel Aid Purposes	IEEE DataPort	970.36 KB	doi: https://dx.doi.org/10.21227/dcdt-1e95 .
	Simulations and measurements dataset of ETA radar sensing antenna	Mendeley	736 KB	doi: https://dx.doi.org/10.17632/3yc8x8z982.1
WP2	Near-field measurement of an offset reflector antenna at an spherical range in anechoic chamber	IEEE DataPort	4.2 MB	doi: https://dx.doi.org/10.21227/367s-by40
	Monostatic Microwave Imaging Setup that Includes the Characterization of the Field Radiated by the Tx/Rx Antennas	IEEE DataPort	70MB	doi: https://dx.doi.org/10.21227/2dbm-gc30
WP3	Synthetic Aperture Radar Images for cGAN Training	IEEE DataPort	66MB	doi: https://dx.doi.org/10.21227/5gzt-cm67

	Scattered Field Measurements for Subsequent Compressive Phaseless Imaging Processing	IEEE DataPort	1.67MB	doi: https://dx.doi.org/10.21227/xpv3-e086
--	---	------------------	--------	--