

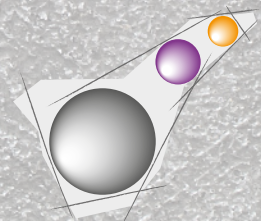


**XV CONGRESO INTERNACIONAL
DE EXPRESIÓN GRÁFICA
APLICADA A LA EDIFICACIÓN
· APEGA 2021**

**XV INTERNATIONAL CONFERENCE
ON GRAPHIC EXPRESSION
APPLIED TO BUILDING
· APEGA 2021**

Redibujando el Futuro

**LIBRO DE RESÚMENES
BOOK OF ABSTRACTS**



Copyright © 2021

Todos los derechos reservados. En caso de erratas y actualizaciones, la Universidad de La Laguna publicará la pertinente corrección en la web www.riull.ull.es

Los resúmenes publicados en este libro reflejan únicamente las opiniones de los autores.

APEGA 2021. XV Congreso Internacional de Expresión Gráfica Aplicada a la Edificación. Redibujando el Futuro. Libro de Resúmenes.

APEGA 2021. XV International Conference on Graphic Expression Applied to Building. Redrawing the Future. Book of Abstracts.

EDITA: UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA.

Cubierta diseñada por / Book cover designed by:

Ruth Pino Suárez y Dámari Melián Díaz [©Ruth Pino Suárez, ©Norena Martín Dorta].

Diseño y maquetación:

Mestura Estudio · Ediciones mesturadas. mesturaestudio@gmail.com

* Si tiene alguna queja o sugerencia, envíenos mail a apega2021@ull.es

XV CONGRESO INTERNACIONAL DE EXPRESIÓN GRÁFICA APLICADA A LA EDIFICACIÓN · APEGA 2021

Redibujando el Futuro

XV INTERNATIONAL CONFERENCE ON GRAPHIC EXPRESSION APPLIED TO BUILDING · APEGA 2021

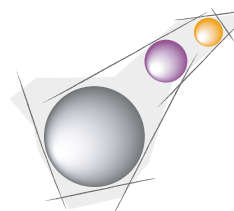
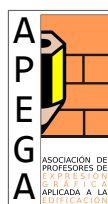
Redrawing the Future

UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA
La Laguna, 27 - 28 Mayo 2021

LIBRO DE RESÚMENES BOOK OF ABSTRACTS

Editoras / Editors

Ruth Pino Suárez
Norena Martín Dorta



APEGA - Asociación de Profesores de Expresión Gráfica Aplicada a la Edificación

<https://apega.blogs.upv.es/>

Universidad de La Laguna

<https://www.ull.es/>

Escuela Politécnica Superior de Ingeniería / Sección de Arquitectura Técnica

<https://www.ull.es/centros/escuela-politecnica-superior-de-ingenieria/>

Departamento de Técnicas y Proyectos en Ingeniería y Arquitectura

<https://www.ull.es/departamentos/tecnicas-y-proyectos-en-ingenieria-y-arquitectura/>

Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Santa Cruz de Tenerife

<https://coa-at-tfe.com/>

ISCAR SKETCHUP

https://www.youtube.com/results?search_query=iscar

Acca Software

<https://www.accasoftware.com/es/>

Placo Saint-Gobain

<https://www.placo.es/>

SPIT SAS

<https://www.spitpaslode.es/es/>

Isover Saint-Gobain

<https://www.isover.es/>

COLABORADORES



LÍNEA 1 – REPRESENTACIÓN Y ANÁLISIS

Representación gráfica - Levantamiento del Patrimonio Arquitectónico - Análisis Gráfico de la Edificación

| | |
|--|-----------|
| 1. LAS ANTIGUAS HACIENDAS VITÍCOLAS DE TENERIFE: LOS CASOS DE LA HACIENDA DE SAN SIMÓN Y DE SAN JOSÉ EN EL SAUZAL. | 23 |
| José Manuel Alonso López, Eduardo González Díaz, Juan Ramón Núñez Pestano. | |
| 2. DIGITAL MODELS FOR THE DOCUMENTATION OF RELIGIOUS CULTURAL HERITAGE. | 24 |
| Adriana Trematerra. | |
| 3. PROTECTION AND CONSERVATION INTERVENTIONS: THE CHURCH OF S. GIORGIO IN THE ISLAND OF CORFU. | 25 |
| Enrico Mirra. | |
| 4. UNA VISIÓN A LA REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LAS FORTIFICACIONES EN ÉPOCA MODERNA Y CONTEMPORÁNEA. | 26 |
| Dídac Gordillo Bel. | |
| 5. COMPLEJIDAD GEOMÉTRICA, EXPRESIÓN GRÁFICA Y COSTE DE USO DE LA EDIFICACIÓN. | 27 |
| Pedro Fernández-Valderrama Aparicio; David Marín García | |
| 6. THE HOUSING LAB: LABORATORIO DE VIVIENDA. | 28 |
| Juan Saumell Lladó; Antonio Jurado Málaga | |
| 7. IL RUOLO DELL'ESPRESSIONE GRAFICA NELLE DIGITAL HUMANITIES AL TEMPO DEL COVID-19: UN CASO STUDIO ITALIANO. | 29 |
| Valeria Cera. | |
| 8. RIDISEGNARE IL PASSATO PER IMMAGINARE IL FUTURO. REINTERPRETAZIONE DELL'ARCHITETTURA STORICA IN UN PROGETTO DI GAMIFICATION. | 30 |
| Gianmarco Girgenti; Antonino Alessio. | |
| 9. ARCHITETTURA ESTESA. LO SPAZIO VIRTUALE 3D PER LA DOCUMENTAZIONE DEL PATRIMONIO. | 32 |
| Carlo Bianchini; Marika Griffo; Carlo Inglese; Simone Lucchetti. | |
| 10. IMAGING FOR ARCHAEOLOGY: AN INSTRUMENT OF READING AND INTERPRETATION COMPLEX ARCHITECTURE. | 34 |
| Michele Russo. | |
| 11. FOTOGRAMETRIA DE CORTO ALCANCE Y ESCÁNER LÁSER TERRESTRE PARA LA DIGITALIZACIÓN DE ELEMENTOS PATRIMONIALES. APLICACIÓN EN LA TORRE DEL HORNO DEL RECINTO AMURALLADO DE CÁCERES. | 35 |
| Manuel Sánchez-Fernández; María José Marín Miranda; Francisco Javier Chorro Domínguez; José Juan de Sanjosé-Blasco; Alan D. J. Atkinson | |
| 12. PREVENT: SURVEY BY UAV OF THE BELL TOWERS. | 36 |
| Ornella Zerlenga; Rosina Iadlerosa | |
| 13. ANÁLISIS GEOMÉTRICO MEDIANTE TECNOLOGÍAS DIGITALES DE LAS BÓVEDAS "A FASCIONI" DE LOS PALACIOS TURINESES. | 37 |
| Roberta Spallone; Concepción López González; Marco Vitali. | |

| | |
|--|-----------|
| 14. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA DE LOS ARBOTANTES DE LA CATEDRAL DE MALLORCA USANDO LAS CÓNICAS DE REGRESIÓN. | 38 |
| Albert Samper | |
| 15. REDRAWING THE FUTURE OF NAPLES' BELL TOWERS. | 39 |
| Vincenzo Cirillo; Margherita Cicala | |
| 16. THE IMAGE OF THE CIVITELLA ROVETO BRIDGE (AQ) BETWEEN DOCUMENTS AND SURVEY. | 40 |
| Pasquale Tunzi. | |
| 17. THE ST. MICHAEL FRESCO IN THE CHURCH OF SS. SALVATORE IN ORSOMARSO (COSENZA, ITALY). DOCUMENTS AND ANALYSIS OF A 17TH CENTURY ARCHITECTURAL QUADRATURA. | 41 |
| Antonio Agostino Zappani | |
| 18. APLICACIÓN DE NUBES DE PUNTOS AL MODELADO BIM EN EDIFICIOS HISTÓRICOS: LA CAPILLA DEL RECTORADO DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA. | 43 |
| Fernando Rico Delgado; María del Rosario Chaza Chimeno. | |
| 19. EL PROYECTO DEL MUSEO DE ARTE ESPAÑOL DE DINAMARCA. | 44 |
| Joaquín Ángel Martínez Moya. | |
| 20. ESTUDIOS COMPARATIVOS DE LAS IGLESIAS DE SANTA MARÍA DE MORELLA Y DE LA ASUNCIÓN DE VISTABELLA DEL MAESTRAZGO. PROVINCIA DE CASTELLÓN. | 45 |
| María Jesús Mañez Pitarch; Concepción López González. | |

Paisajes - Entorno Urbano - Espacio Público - Cultura Visual - Arte y Diseño - Maquetas, modelos y prototipos.

| | |
|---|-----------|
| 21. LEVANTAMIENTO GRÁFICO DE UNA ARQUITECTURA EN EL PAISAJE. | 46 |
| Amparo Bernal López-Sanvicente; Ana Sáez Heras. | |
| 22. EVOLUCIÓN Y ADAPTACIÓN URBANA DE LA CIUDADELA DE VALENCIA. 1868-1956. | 47 |
| Santiago Lillo Giner. | |
| 23. ESTUDIO DOCUMENTAL GRÁFICO DE LA FORMACIÓN DEL BARRIO DE BENALÚA DE ALICANTE. | 48 |
| Raquel Pérez del Hoyo. | |
| 24. LA CONSTRUCCIÓN DEL PAISAJE. EL CENTRO DE RESISTENCIA NÚMERO 1 DE LA LÍNEA DEFENSIVA XYZ, ALMENARA-LA LLOSA. | 49 |
| Manuel Cabeza González; Beatriz Sáez Riquelme; Alba Soler Estrela. | |
| 25. CATÁLOGO DEL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO DE LA CIUDAD DE CARTAGENA A PRINCIPIOS DEL S.XX. | 50 |
| Josefa Ros Torres; Julián Pérez Navarro; María Macarena Gorrachategui; Camila de los Santos Cascino; Gemma Vázquez Arenas. | |
| 26. PAISAJES DE JUEGO II. | 52 |
| Francisco Hidalgo Núñez; Álvaro Hidalgo Núñez; Francisco Hidalgo Delgado. | |
| 27. VERSO LA COSTRUZIONE DI UN DATABASE RELAZIONALE E INTERDISCIPLINARE ORIENTATO ALLA FRUIZIONE AUMENTATA DEI SITI REALI BORBONICI. | 53 |
| Pierpaolo D'Agostino; Lia María Papa; Giuseppe Antuono; Maria Ines Pascariello; Saverio D'Auria. | |
| 28. CERTALDO: GRAPHIC REPRESENTATION AND DIGITAL TRANSFORMATION OF THE URBAN ENVIRONMENT AND PUBLIC SPACE. | 55 |
| Pietro Becherini. | |
| 29. RAPPRESENTAZIONI CROMATICHE DI SPAZI URBANI. | 56 |
| Massimiliano Masullo; Alice Palmieri; Alessandra Cirafici. | |

| | |
|---|-----------|
| 30. EVOLUCIÓN Y PUESTA EN VALOR DE LA CARTOGRAFÍA HISTÓRICA DE VILA REAL DESDE UN PUNTO DE VISTA GRÁFICO. | 57 |
| Jose Teodoro Garfella Rubio; María Jesús Mañez Pitarch. | |
| 31. LA VISUAL IDENTITY DEL MODLAB: GRAPHIC DESIGN, GESTIONE DEI CONTENUTI E PROTOTIPAZIONE. | 58 |
| Giulia Bertola. | |
| 32. ANALISI DELLA “PELLE” DEGLI EDIFICI GIAPPONESI DALLA TRADIZIONE ALLA CONTEMPORANEITÀ. | 59 |
| Cristiana Bartolomei; Cecilia Mazzoli; Caterina Morganti; Alfonso Ippolito | |
| 33. SINTESI DEL PENSIERO GRAFICO: GLI ELABORATI DELLA TERZA MOSTRA INTERNAZIONALE DI ARCHITETTURA. | 61 |
| Andrea Donelli. | |
| 34. ADVANCED DIGITAL TECHNOLOGIES FOR BUILT HERITAGE SURVEY AND HISTORICAL ANALYSIS. | 62 |
| Ilaria Trizio; Stefano Brusaporci; Alessandra Tata; Andrea Ruggieri. | |
| 35. MOSTRANDO LA ARQUITECTURA MEDIANTE SECCIONES DESPLEGABLES: EL MERCADO CENTRAL DE VALENCIA. | 64 |
| Marina Puyuelo Cazorla; Antonio Manuel Sintas Martínez; José Luis Higón Calvet. | |
| 36. PROMOCIÓN Y RESTAURACIÓN DEL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO DE LA COMUNIDAD VALENCIANA A TRAVÉS DE TECNOLOGÍAS DE FABRICACIÓN ADITIVA 3D CON MATERIAL CERÁMICO. | 65 |
| María Jesús Mañez Pitarch; María Pilar Gómez Tena; Joaquín Ángel Martínez Moya; Jaume Gual Ortí; Jose Teodoro Garfella Rubio; Cristina Fabuel Bartual. | |
| 37. CNC DIGITAL FABRICATION IN DESIGN AND ARCHITECTURE EDUCATION FIELD. WRITING A COMPETITION FOR DESIGN STUDENTS OF THE POLITECNICO DI TORINO. | 67 |
| Francesca Ronco. | |
| 38. ADECUACIÓN DE UN MODELO DIGITAL PARA LA IMPRESIÓN 3D DE UNA MAQUETA CON TECNOLOGÍA DE MODELADO POR DEPOSICIÓN FUNDIDA. | 69 |
| Laura Lopresti; Sergio Gavino; Laura Fuertes; Gabriel Defranco; Salvatore Barba. | |
| 39. RIDISEGNARE IL FUTURO DEI CENTRI STORICI MINORI. RILEVAMENTI E ANALISI GRAFICHE PER LA VALORIZZAZIONE DEL PATRIMONIO ARCHITETTONICO E PAESAGGISTICO. | 70 |
| Caterina Palestini. | |

LÍNEA 2 – METODOLOGÍAS

Pensamiento Creativo - Metodologías Didácticas en Expresión Gráfica - Innovación Docente, Sistemas de Información Geográfica y Teledetección - Dibujo en la Historia de la Construcción

| | |
|--|-----------|
| 40. ESTRATEGIAS DOCENTES PARA UNA NUEVA EXPRESIÓN GRÁFICA. | 72 |
| Antonio Fernández Coca. | |
| 41. OTRA FORMA DEL DIBUJO ARQUITECTÓNICO ES POSIBLE. | 73 |
| Mercedes Valiente-López; Nubi León Martínez; M ^º Carmen Sanz-Contreras. | |
| 42. CLAVES PARA LA EDUCACIÓN DEL ARQUITECTO TECNICO EN UN MUNDO SOSTENIBLE. | 74 |
| Santiago Lloréns Corraliza. | |
| 43. IMPLANTACIÓN DE DOCENCIA INVERSA COMO ESTRATEGIA DE MOTIVACIÓN. | 75 |
| Concepción López González; Jorge García Valdecabres; Jorge Girbés Pérez. | |
| 44. TRABAJO COLABORATIVO SOBRE UN LEVANTAMIENTO GRÁFICO REALIZADO ENTRE LOS ESTUDIANTES DE DOS UNIVERSIDADES. | 76 |
| Antonio Fernández Coca; Albert Samper Sosa. | |

| | |
|--|-----------|
| 45. MIRADAS TRANSVERSALES SOBRE EL PATRIMONIO: EL CUADERNO DOCENTE EN LA ASIGNATURA DE IDEACIÓN GRÁFICA E INTRODUCCIÓN AL PROYECTO. | 77 |
| Jorge Molinero Sánchez; Tomás García Píriz. | |
| 46. "INNOVA-ACCIÓN" DOCENTE: LA FOTOGRAMETRÍA COMO MEDIO Y OBJETIVO DE APRENDIZAJE. | 78 |
| Elena Cabrera-Revuelta; Margarita Infante-Perea; Concepción Cantillana-Merchante. | |
| 47. LA TECTOGRAFÍA SECUENCIAL. ANÁLISIS DE LA REHABILITACIÓN DE UN EDIFICIO EN JEREZ DE LA FRONTERA (CÁDIZ). | 80 |
| Pedro Barrero Ortega; Luis Riesco Leal; Fernando Rico Delgado. | |
| 48. COOPERATIVE LEARNING PER LA RAPPRESENTAZIONE ARCHITETTONICA. | 81 |
| Cristina Cándito; Alessandro Meloni. | |
| 49. GEOMETRIC RULES PROGRAMMING: PARAMETRIC MODELING TO STUDY DIFFERENT HYPERBOLIC PARABOLOIDS. | 82 |
| Mara Capone; Emanuela Lanzara; Laura Marsillo. | |
| 50. TRAS EL LEVANTAMIENTO FOTOGRAMÉTRICO. ESTRATEGIAS PARA LA PUESTA EN VALOR DE LOS DIBUJOS DE LA ARQUITECTURA CONSTRUIDA. | 83 |
| Pablo J. Juan Gutiérrez; Ricardo Irlas Parreño; Ramón Maestre López-Salazar. | |
| 51. USO GRÁFICO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN TERRITORIAL S.I.T. PARA EL POSICIONAMIENTO GLOBAL DEL TERRITORIO Y EL PATRIMONIO. | 84 |
| Jose Teodoro Garfella Rubio; María Jesús Mañez Pitarch. | |
| 52. DEL FICHERO DE TEXTO AL DIBUJO TOPOGRÁFICO: GUÍA DE TRABAJO CON RECURSOS CARTOGRÁFICOS GRATUITOS. | 86 |
| Carlos Muñoz San Emeterio; Ana Sáez Heras; Amparo Bernal López-San Vicente. | |
| 53. TOWARDS A GRAPHIC REHABILITATION OF STRUCTURAL DRAWING: DIGITAL EXPRESSIONS OF SHAPES AND MODELS. | 88 |
| Raffaella De Marco. | |
| 54. DESCIFRANDO LAS PLANTAS URBANAS DE JUAN CAVALLERO (CÁDIZ, 1772) A TRAVÉS DE SU ANÁLISIS CARTOMÉTRICO. | 89 |
| Joaquín Aguilar-Camacho; Gabriel Granado-Castro. | |
| 55. PUENTES EN CAÑETE DE LAS TORRES (CÓRDOBA) – PLANIMETRÍA DEL SIGLO XVIII. | 90 |
| M ^a Dolores Rincón Millán; Pablo Díaz Cañete; Luz Saracho Villalobos. | |

LÍNEA 3 - INNOVACIÓN Y NUEVAS TENDENCIAS

BIM - Modelos de Información en la Construcción

| | |
|--|-----------|
| 56. RETOS DE LA EXPRESIÓN GRÁFICA HACIA LA ERA DEL DATA. | 91 |
| Norena Martín-Dorta; José Luis Saorín Pérez. | |
| 57. ESTANDARIZACIÓN DEL LENGUAJE GRÁFICO EN UN ESTUDIO DE ARQUITECTURA CON HERRAMIENTAS BIM. | 92 |
| David Valverde Cantero; José Manuel Cañizares Montón. | |
| 58. LA MODELLAZIONE BIM PER L'ANALISI GEOMETRICA: I 'VARI MODI DI FARE LE VOLTE' NELL'ARCHITETTURA CIVILE DI GUARINO GUARINI. | 93 |
| Fabrizio Natta. | |
| 59. UN PROYECTO DE REHABILITACIÓN HBIM PARA LA CAPILLA DE SAN ANTONIO - SAN BRAIS, EN O PORRIÑO, PONTEVEDRA. | 95 |
| Juan Enrique Nieto Julián; Manuel Bouzas Cavada; Juan José Moyano Campos. | |

| | |
|--|------------|
| 60. RILIEVO INTEGRATO ED EXISTING BUILDING INFORMATION MODELING PER IL PATRIMONIO CULTURALE. L'EX CARCERE DI SAN FRANCESCO A PARMA. | 96 |
| Chiara Vernizzi; Andrea Zerbi; Sandra Mikolajewska; Roberto Mazzi. | |
| 61. THE DIGITIZATION OF INFORMATION IN HBIM PROCESSES. | 97 |
| Martina Attenni; Maria Laura Rossi. | |
| 62. POINT CLOUDS CRITICAL STANDARDISATION FOR BIM MODELS: PROTECTION AND REPAIR OF CHINESE ANCIENT BUILDINGS. | 98 |
| Rachele A. Bernardello; Andrea Giordano; Guiye Lin; Xiaochun Yang; Li Zhang. | |
| 63. INTEGRACIÓN DE SISTEMAS DE TELEDETECCIÓN Y METODOLOGÍA HBIM PARA LA OBTENCIÓN DE MODELOS DIGITALES DEL TERRENO. | 100 |
| Francisco Javier Chorro Domínguez; María José Marín Miranda; Manuel Sánchez-Fernández; Alan D. J. Atkinson; José Juan de Sanjosé-Blasco. | |
| 64. UTILIZACIÓN DE MODELOS 3D PARA LA MONITORIZACIÓN DE DATOS DE EDIFICIOS RESIDENCIALES. COSTE DE APLICAR REVIT y RHINO. | 102 |
| David Marín-García; Juan José Moyano-Campos; David Bienvenido-Huertas; Pedro Fernández-Valderrama. | |
| 65. EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES DE CONFORT MEDIANTE INTEGRACIÓN BIM-IoT. | 103 |
| Eduardo González Díaz; Norena Martín-Dorta; Benjamín González-Díaz; José Miguel Márquez Martinón | |
| 66. DIGITAL DATA INTEGRATION FOR THE INTERVENTION ON THE EXISTING BUILT ASSET. | 104 |
| Federica Maïetti; Nicola Tasselli. | |
| 67. FROM TOPOLOGY OPTIMIZATION TO CONSTRUCTION. DIGITAL MANUFACTURING STRATEGIES. | 105 |
| Federico Panarotto. | |

Diseño paramétrico, Fabricación Digital, Impresión 3D, Diseño computacional, Inteligencia Artificial y Machine Learning en la Automatización de procesos gráficos, Realidad Virtual y Realidad Aumentada, Tendencias en dibujo y representación.

| | |
|---|------------|
| 68. FROM DESCRIPTIVE GEOMETRY TO ARCHITECTURAL GEOMETRY; CONTRIBUTIONS BY CLASSIC AUTHORS TO THE NEW PARADIGM. | 106 |
| Roberto Narváez-Rodríguez; Andrés Martín-Pastor. | |
| 69. MACHINE LEARNING APLICADA A LA CORRECCIÓN AUTOMATIZADA DE EJERCICIOS GRÁFICOS. | 107 |
| José Antonio Barrera Vera; Diego Franco León. | |
| 70. ALGORITHMIC GENERATIVE PATTERN BOOK FOR THE TOWNSCAPE REPRESENTATION THE RECONSTRUCTION OF AMATRICE AFTER THE EARTHQUAKE. | 108 |
| Giuseppe Amoruso. | |
| 71. SCAN-VS-BIM ANALYSIS FOR HISTORICAL BUILDINGS. | 110 |
| Paolo Borin; Devid Campagnolo; Andrea Giordano. | |
| 72. AMBIENTI DIGITALI E PATRIMONIO CULTURALE. IL CONTRIBUTO DELLA RAPPRESENTAZIONE TRA TECNOLOGIE ED EMPATIA. | 111 |
| Elena Ippoliti; Thea Pedone. | |
| 73. STRUMENTI DIGITALI E MULTIMEDIALI PER LA COMUNICAZIONE DEL PATRIMONIO CULTURALE. IL CASO DI SANTA MARIA DI CANEPANOVA A PAVIA. | 112 |
| Andrea Zerbi; Sandra Mikolajewska. | |
| 74. A WORKFLOW TO ENHANCE CULTURAL HERITAGE AND URBAN SCENARIO. | 113 |
| Maurizio Perticarini; Chiara Callegaro; Andrea Giordano. | |
| 75. EVALUACIÓN DEL USO DE DISPOSITIVOS TECNOLÓGICOS DE CONSUMO PARA LEVANTAMIENTOS DE INTERIORES DE EDIFICIOS. | 114 |
| José Antonio Benavides López; José Antonio Barrera Vera. | |

INFORMACIÓN DEL CONGRESO

XV CONGRESO INTERNACIONAL DE EXPRESIÓN GRÁFICA APLICADA A LA EDIFICACIÓN - APEGA 2021

FECHAS:

27 y 28 de mayo de 2021 – La Laguna, Tenerife, España.

PRESIDENCIA:

Ruth Pino Suárez

CO-PRESIDENCIA / SECRETARIA:

Norena Martín Dorta

COORDINADOR DEL COMITÉ DE HONOR:

Felipe Agustín Monzón Peñate

COORDINADORA DEL COMITÉ DE ORGANIZACIÓN:

Ruth Pino Suárez

COORDINADORA DEL COMITÉ CIENTÍFICO:

Norena Martín Dorta

RESPONSABLE DE LA COORDINACIÓN CON APEGA:

Ruth Pino Suárez

COORDINADORES DE EDIGRÁFICA Y PREMIOS JUAN MANUEL RAYA:

Juan Alejandro Melián Melián

Ruth Pino Suárez

RESPONSABLE DE RELACIONES INTERNACIONALES:

Jorge Martín Gutiérrez

PROCESO DE EVALUACIÓN:

Los miembros del Comité Científico de este Congreso han evaluado, mediante revisión anónima por pares, cada uno de los artículos y trabajos presentados al Congreso. Este Comité decide qué trabajos son aceptados, rechazados o requieren mejoras. El contenido completo de los trabajos aceptados se recoge en el Libro *“Redibujando el Futuro de la Expresión Gráfica Aplicada a La Edificación”*.

ORGANIZACIÓN:

- Universidad de La Laguna – Departamento de Técnicas y Proyectos en Ingeniería y Arquitectura.
- APEGA – Asociación de Profesores de Expresión Gráfica aplicada a la Edificación.

COLABORADORES:

- Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Santa Cruz de Tenerife.
- Departamento de Técnicas y Proyectos en Ingeniería y Arquitectura.
- Escuela Politécnica Superior de Ingeniería / Sección de Arquitectura Técnica.
- Universidad de La Laguna.
- SketchUp - Íscar Software De Arquitectura.
- Acca Software
- Placo Saint-Gobain
- SPIT SAS
- Isover Saint-Gobain

CONFERENCE INFORMATION

XV INTERNATIONAL CONFERENCE ON GRAPHIC EXPRESSION APPLIED TO BUILDING- APEGA 2021

DATES:

27 y 28 de mayo de 2021 – La Laguna, Tenerife, España.

CHAIR:

Ruth Pino Suárez

CO-CHAIR / SECRETARY:

Norena Martín Dorta

HONOR COMMITTEE COORDINATOR:

Felipe Agustín Monzón Peñate

ORGANIZING COMMITTEE COORDINATOR:

Ruth Pino Suárez

SCIENTIFIC COMMITTEE COORDINATOR:

Norena Martín Dorta

RESPONSIBLE FOR COORDINATION WITH APEGA:

Ruth Pino Suárez

EDIGRAFICA AND JUAN MANUEL RAYA AWARDS COORDINATION:

Juan Alejandro Melián Melián

Ruth Pino Suárez

RESPONSIBLE FOR INTERNATIONAL RELATIONS:

Jorge Martín Gutiérrez

REVIEWING PROCESS:

The members of the Scientific Committee of this Conference have evaluated, by double-blind peer review, each of the original works and papers submitted for presentation at the Conference. This committee decides which papers are accepted, rejected or in need improvement. Accepted works are referenced in the book *"Redrawing the Future of Graphic Expression Applied to Building"*.

ORGANIZATION:

- Universidad de La Laguna – Departamento de Técnicas y Proyectos en Ingeniería y Arquitectura.
- APEGA – Asociación de Profesores de Expresión Gráfica aplicada a la Edificación.

CONTRIBUTORS:

- Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Santa Cruz de Tenerife.
- Departamento de Técnicas y Proyectos en Ingeniería y Arquitectura.
- Escuela Politécnica Superior de Ingeniería / Sección de Arquitectura Técnica.
- Universidad de La Laguna.
- SketchUp - Íscar Software De Arquitectura.
- Acca Software
- Placo Saint-Gobain
- SPIT SAS
- Isover Saint-Gobain

APEGA 2021: COMITÉ DE HONOR / HONOUR COMMITTEE

.....

| | |
|---|--|
| D ^a . Rosa M ^a Aguilar Chinaa | Sra Rectora Magnífica de la Universidad de La Laguna |
| D. Pedro Manuel Martín Domínguez | Presidente del Cabildo Insular de Tenerife |
| D ^a . Manuela De Armas Rodríguez | Consejera de Educación, Cultura y Deportes del Gobierno de Canarias |
| D. Felipe Agustín Monzón Peñate | Director de la Escuela Politécnica Superior de Ingeniería |
| D. José Manuel Alonso López | Director del Departamento de Técnicas y Proyectos en Ingeniería y Arquitectura |
| D ^a . Ana María Lorenzo Pérez | Directora Adjunta de Arquitectura Técnica |
| D. Miguel Ángel Fernández Matrán | Presidente del Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Santa Cruz de Tenerife |
| D. José Antonio Barrera Vera | Presidente de la Asociación de Profesores de Expresión Gráfica aplicada a la Edificación - APEGA |
| D. Pablo Rodríguez Navarro | Secretario de la Asociación de Profesores de Expresión Gráfica aplicada a la Edificación - APEGA |
| D. José Luis Moreira Sánchez | Presidente Honorífico de la Asociación de Profesores de Expresión Gráfica aplicada a la Edificación - APEGA |

APEGA 2021: COMITÉ ORGANIZADOR/ ORGANIZING COMMITTEE

.....

| | |
|------------------------------|---------------------------------------|
| Ruth Pino Suárez | Presidencia |
| Norena Martín Dorta | Secretaría /Co-Chair |
| Felipe Monzón Peñate | Coordinación del Comité De Honor |
| Norena Martín Dorta | Coordinación del Comité Científico |
| Ruth Pino Suárez | Coordinación del Comité Organizador |
| Juan Alejandro Melián Melián | Comisario de Edigráfica |
| Jorge Martín Gutiérrez | Relaciones Internacionales |
| Elena Díaz González | Coordinadora de Edigráfica |
| Ana María Lorenzo Pérez | Coordinadora Premios Juan Manuel Raya |

APEGA 2021: COMITÉ CIENTÍFICO / SCIENTIFIC COMMITTEE

| | |
|------------------------------|------------------------------|
| Ruth Pino Suárez | José Luis Saorín Pérez |
| Norena Martín Dorta | Ana María Lorenzo Pérez |
| Felipe Monzón Peñate | Dámari Melián Díaz |
| Juan Alejandro Melián Melián | Rosa E. Navarro Trujillo |
| Jorge Martín Gutiérrez | Eulalia Rodríguez Fino |
| Elena Díaz González | José Manuel Alonso López |
| Jorge de la Torre Cantero | Juan Ramón Rodríguez Benítez |

APEGA 2021: REVISORES / REVIEWERS

| | |
|--------------------------------|----------------------------------|
| Rosa E. Navarro Trujillo | María Jesús Máñez Pitarch |
| Norena N. Martín Dorta | Carlos L. Marcos |
| Joaquín Aguilar Camacho | David Marín García |
| Daniel Antón García | Andrés Martín-Pastor |
| Salvatore Barba | Benachir Medjdoub |
| José Antonio Barrera Vera | Dámari Melián Díaz |
| José Antonio Benavides López | Juan Alejandro Melián Melián |
| Amparo Bernal López-Sanvicente | Bárbara Messina |
| Daniela Besana | Felipe Monzón Peñate |
| Manuel Cabeza González | Caterina Palestini |
| Elena Cabrera Revuelta | Daniele Giovanni Papi |
| José Calvo López | Raquel Pérez del Hoyo |
| Carlos Carbonell Carrera | Ruth Pino Suárez |
| Pilar Chías Navarro | María Dolores Rincón Millán |
| Jorge de la Torre Cantero | Eulalia Rodríguez Fino |
| Gabriel Defranco | Pablo Rodríguez-Navarro |
| Pablo Díaz Cañete | Roberta Spallone |
| Ángel José Fernández Álvarez | Mercedes Valiente López |
| Fausta Fiorillo | Rodrigo Vargas Peña |
| Jorge Galindo-Díaz | Eduardo González Díaz |
| Jorge García-Valdecabres | José Luis Saorín Pérez |
| Jose Teodoro Garfella Rubio | Margarita Infante Perea |
| Teresa Gil Piqueras | Ricardo Irles Parreño |
| Andrea Giordano | Marco Limongiello |
| Hugo César Gómez Tone | Carlos Jiménez Martínez |
| Francisco González Quintial | Bernardo Antonio Candela Sanjuán |
| Gabriel Granado Castro | Mara Capone |
| Santiago Llorens Corraliza | José Manuel Alonso López |
| Concepción López González | |

PRESENTACIÓN

Nos complace presentar el "XV Congreso Internacional de Expresión Gráfica Aplicada a la Edificación, APEGA 2021". Cada edición es organizada por una Universidad diferente de España desde 1991. Hasta ahora se ha celebrado en Sevilla, La Laguna, La Coruña, Barcelona, Burgos, Granada, Guadalajara, Madrid, Gerona, Alicante, Valencia, Madrid, Castellón y Sevilla, y este año se celebra en la Universidad de La Laguna (Tenerife, España) los días 27 y 28 de mayo de 2021. Este Congreso se organiza por iniciativa de la Asociación de Profesores de Expresión Gráfica aplicada a la Edificación (APEGA), que tiene ya más de 25 años de vida y publica regularmente desde el año 1999 la revista EGE: Expresión Gráfica en la Edificación (ISSN 1888-8143), indexada en Latindex, Dialnet, MIAR, Google Scholar Profile, DOAJ (Directory of Open Access Journals) y ERIH PLUS.

Este Congreso pretende potenciar el intercambio de conocimiento, experiencias y nuevas propuestas en el ámbito de la Expresión Gráfica. Para ello reúne a investigadores, profesores y estudiantes de todo el mundo con el fin de intercambiar, compartir y tratar temas relativos a la comprensión, presentación, puesta en valor y gestión del proyecto arquitectónico y de las actuaciones relacionadas con la edificación y el diseño, tanto en obra nueva como en la intervención, la sostenibilidad, la rehabilitación, la restauración y la conservación de los edificios, del patrimonio arquitectónico y sus entornos.

Esta edición se fundamenta en el lema "Redibujando el Futuro", recopilando y describiendo, con gran variedad de temáticas, cómo es el momento presente: no sólo de lo que actualmente es susceptible de ser representado, sino también de cómo se ha desarrollado, dejando constancia de los avances tecnológicos empleados y detalladas explicaciones de sus metodologías.

Este año 2021 del XV Congreso Internacional de Expresión Gráfica Aplicada a la Edificación es particular por la situación de pandemia del Covid-19 que estamos viviendo desde el año 2020 a nivel mundial. Esto ha provocado que el Congreso se celebre en modalidad online y, por tanto, cambiar el contexto de los espacios presenciales para las relaciones entre los congresistas a un entorno virtual. Esto también será todo un reto, esperamos vernos en 2023.

Como viene siendo habitual, cada uno de los artículos y trabajos presentados al Congreso es original y ha sido evaluado mediante revisión anónima por pares por revisores, que pueden aceptar el trabajo, recomendar revisiones, o rechazarlo. Los artículos aceptados aparecen en su versión completa en el Libro *"Redibujando el Futuro de la Expresión Gráfica Aplicada a la Edificación"*.

Paralelamente, el Congreso acoge también el concurso EDIGRÁFICA, donde los docentes del campo de la Expresión Gráfica pueden exponer los resultados de sus proyectos de investigación y/o proyectos docentes o de innovación educativa.

En definitiva, este Congreso pretende ser un lugar de encuentro que establezca las bases para la realización de proyectos conjuntos que permitan obtener resultados relevantes en el ámbito de la Expresión Gráfica en la Edificación, proyectos que contribuyan y conduzcan hacia una producción científica de calidad e interés internacional.

La Laguna, mayo de 2021

El Comité Organizador del XV Congreso Internacional
de Expresión Gráfica Aplicada a la Edificación

AGRADECIMIENTOS

A la Asociación de Profesores de Expresión Gráfica aplicada a la Edificación (APEGA), a la universidad de La Laguna, a la Escuela Politécnica Superior de Ingeniería, al Departamento de Técnicas y Proyectos en Ingeniería y Arquitectura, al Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Santa Cruz de Tenerife, y a todos los que de forma directa o indirecta han contribuido a que este Congreso fuera una realidad.

Un especial recuerdo al profesor Juan Manuel Raya Urbano, el primer presidente de la Asociación de Profesores de Expresión Gráfica aplicada a la Edificación, cuyo impulso fue decisivo para la vida de las distintas ediciones de este Congreso.

La Laguna, mayo de 2021
El Comité Organizador del *XV Congreso Internacional
de Expresión Gráfica Aplicada a la Edificación*

**RESÚMENES DE
COMUNICACIONES**

CONFERENCE
ABSTRACTS



1

LAS ANTIGUAS HACIENDAS VITÍCOLAS DE TENERIFE: LOS CASOS DE LA HACIENDA DE SAN SIMÓN Y DE SAN JOSÉ EN EL SAUZAL

THE ANCIENT WINE ESTATE OF TENERIFE: THE CASES OF LA HACIENDA DE SAN SIMÓN AND LA HACIENDA DE SAN JOSÉ AT THE MUNICIPALITY OF SAUZAL

José Manuel Alonso López

Universidad de La Laguna, jmalopez@ull.es

Eduardo González Díaz

Universidad de La Laguna, egonza@ull.es

Juan Ramón Núñez Pestano

Universidad de La Laguna, jrnupe@ull.es

Resumen

Este trabajo tiene como objetivo la descripción histórica y el análisis de una tipología edificatoria de enorme importancia en el norte de Tenerife: Las antiguas haciendas vitícolas. Estas explotaciones tuvieron su auge durante el ciclo económico originado por la exportación de vinos a los países europeos y a las colonias americanas, tanto españolas como británicas, desde finales del siglo XVI hasta el siglo XVIII. En esta investigación, se pone especial énfasis en el sistema constructivo, el modelo arquitectónico y la historia de estas singulares edificaciones centrandolo el trabajo en los casos de la Hacienda de San Simón y la Hacienda de San José. Estas haciendas se encuentran muy próximas entre sí y son representativas de la tipología constructiva de las haciendas vitícolas del norte de Tenerife. Ambas constituyen un vestigio de su antigua función económica asociada a los trabajos que se realizaban en la explotación vitícola, así como de símbolo para reforzar la imagen social de los propietarios que poseían estas casonas rurales con portadas o ermitas.

Palabras clave: hacienda vitícola, casonas rurales, Arquitectura Tradicional Canaria

Abstract

The objective of this work is the historical description and analysis of a building typology of enormous importance in the north of Tenerife: The Ancient Wine Estate. These exploitations had their splendor during the economic cycle originated by the export of wines to European countries and to the American colonies, both Spanish and British, from the end of the 16th century to the 18th century. This research places special emphasis on the construction system, the architectural model and the history of these unique buildings, focusing the work on the cases of the Wine Estate of San Simón and the Wine Estate of San José. These estates are located very close to each other and are representative of the construction typology of the wine estates in the north of Tenerife. Both constitute a vestige of their old economic function associated with the work that was carried out in the vineyard, as well as a symbol to reinforce the social image of the owners of these rural houses with big gate or church.

Keyword: Wine Estate, Rural Houses, Traditional Canarian Architecture

DIGITAL MODELS FOR THE DOCUMENTATION OF RELIGIOUS CULTURAL HERITAGE

MODELOS DIGITALES PARA LA DOCUMENTACIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL RELIGIOSO

Adriana Trematerra

University of Campania "Luigi Vanvitelli, adriana.trematerra@unicampania.it

Abstract

The research proposes a critical path of knowledge of the religious cultural heritage and it is part of a wider field of investigation, based on the study of the spaces for the cult characterizing the Balkan peninsula. The latter, as is well known, is of extraordinary interest to historians and experts in architecture as it represents one of the most complex examples of coexistence between different cultures and religious communities; the Balkans, in fact, are characterized by the peaceful coexistence of different cults, that are Catholic and Orthodox Christians, Muslims and Bektashi, who for centuries have demonstrated a peaceful and harmonious coexistence. Specifically, the investigation focuses on the study of Christian culture and how it has been translated, over the centuries, into architectural form. The research starts from the analysis of historical and iconographic sources and ends with the digital graphic elaboration of the data acquired through survey campaigns carried out on an architectural exempla in the Albanian territory. The aim is to create a digital information model representative of the architectural artifact analyzed; plus, the latter can be used in the future, through new elaborations, as a material for the realization of intervention strategies aimed at conservation and valorization. Specifically, the purpose is to offer a methodological example of knowledge able to give back to contemporary society the important religious heritage, often forgotten, inherited from the past.

Keywords: Religious heritage, Drawing, Survey, Valorization.

Resumen

La investigación propone un camino crítico de conocimiento del patrimonio cultural religioso y forma parte de un campo de investigación más amplio, basado en el estudio de los espacios para el culto que caracterizan a la península balcánica. Este último, como es bien sabido, reviste un interés extraordinario para los historiadores y los expertos en arquitectura, ya que representa uno de los ejemplos más complejos de coexistencia entre diferentes culturas y comunidades religiosas; los Balcanes, de hecho, se caracterizan por la coexistencia pacífica de diferentes cultos, que son los cristianos católicos y ortodoxos, los musulmanes y los bektashi, que durante siglos han demostrado una coexistencia pacífica y armoniosa. En concreto, la investigación se centra en el estudio de la cultura cristiana y en cómo se ha traducido, a lo largo de los siglos, en forma arquitectónica. La investigación parte del análisis de las fuentes históricas e iconográficas y termina con la elaboración gráfica digital de los datos adquiridos a través de las campañas de encuesta realizadas en uno ejemplo arquitectónico del territorio albanés. El objetivo es crear un modelo de información digital representativo del artefacto arquitectónico analizado; además, este último puede utilizarse en el futuro, mediante nuevas elaboraciones, como material para la realización de estrategias de intervención encaminadas a la conservación y la valorización. Concretamente, se trata de ofrecer un ejemplo metodológico de conocimiento capaz de devolver a la sociedad contemporánea el importante patrimonio religioso, a menudo olvidado, heredado del pasado.

Palabras clave: Patrimonio religioso, Diseño, Relieve, Valorización.



3

PROTECTION AND CONSERVATION INTERVENTIONS: THE CHURCH OF S. GIORGIO ON THE ISLAND OF CORFU

INTERVENCIÓN DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN: LA IGLESIA DE SAN JORGE EN LA ISLA DE CORFÚ

Enrico Mirra

University of Campania, enrico.mirra@unicampania.it

Abstract

The study analyses the history of protection and conservation of one of the most eccentric architectural organisms of Corfu: The Church of St. George. Situated within the Old Fortress and built in 1840 by British soldiers according to the drawings of General Anthony Emmet, as a structure for the British Contingent, it takes the form of an ancient Greek temple, following the dictates of the Neoclassical style. In the context of the possibilities and potentialities offered by research, the survey plays the primary role in the path of knowledge and graphic restitution of architectural structures. In fact, the investigation of buildings aims to encourage an approach based on the interdisciplinary contribution of drawing and other analytical methodologies. In the case of planning restoration work, observations and monitoring of degradation, cracks and materials are of particular interest. The aim of the study is, in fact, to understand the reasons for the project, based on forms derived from geometries, alignments and proportions adopted for the needs of the place. It also analyses the organization of the spaces, as an environment for the relationship between people, recounting a system of indications and information on the formal motivations that determined its evolution. For the critical understanding of the work under study, both in the preventive mensuration activity, therefore of graphic elaboration of the drawings reproduced in appropriate scales and in graphs of immediate legibility, and in the considerations relative to the possible conservative interventions, to be obtained through the actions of knowledge of the work itself, in order to activate processes of valorization capable of triggering systems of protection and management.

Keywords: restoration, conservation, survey, valorization.

Resumen

El artículo analiza la historia de la protección y conservación de uno de los organismos arquitectónicos más excéntricos de Corfú: la iglesia de San Jorge. Situado dentro de la Vieja Fortaleza y construido en 1840 por soldados británicos según los diseños del general Anthony Emmet, como estructura para el Contingente Británico, tiene la forma de un antiguo templo griego, siguiendo los dictados del estilo neoclásico. Dentro de las posibilidades y potencialidades que ofrece la investigación, el levantamiento desempeña el papel principal en el camino del conocimiento y la restitución gráfica de las estructuras arquitectónicas. La investigación del entorno construido, de hecho, pretende promover un enfoque basado en la aportación interdisciplinar del dibujo y otras metodologías analíticas. En el caso de la planificación de los trabajos de restauración, las observaciones y el seguimiento de la degradación, las grietas y los materiales son de especial interés. El propósito del estudio es, de hecho, comprender las razones del proyecto, a partir de las formas derivadas de la geometría, las alineaciones y las proporciones adoptadas para las necesidades del lugar. También analiza la organización de los espacios, como marco de la relación entre hombres, contando un sistema de indicaciones e información sobre las motivaciones formales que han determinado su evolución. Para la comprensión crítica de la obra objeto de estudio, tanto en la actividad de mensura preventiva, por tanto, de elaboración gráfica de los dibujos reproducidos en escalas adecuadas y en gráficos de legibilidad inmediata, como en las consideraciones relativas a las posibles intervenciones conservativas, a obtener mediante las acciones de conocimiento de la propia obra, para activar procesos de valorización capaces de desencadenar sistemas de protección y gestión.

Palabras clave: restauración, conservación, patrimonio, relieve, puesta en valor.

UNA VISIÓN A LA REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LAS FORTIFICACIONES EN ÉPOCA MODERNA Y CONTEMPORÁNEA

A VISION TO THE GRAPHIC REPRESENTATION OF FORTIFICATIONS IN MODERN AND CONTEMPORARY PERIOD

Dídac Gordillo Bel

Universitat Politècnica de Catalunya, didac.gordillo@upc.edu



Resumen

Entre los siglos XVI y XX se han ido representando diferentes tipos de fortificaciones, y al mismo tiempo que ha ido variando la tipología constructiva concreta, también ha ido modificándose la manera de representarla. Esta evolución en el trazo en los dibujos de fortificaciones, tanto de las ideales como de las realmente construidas es, de hecho, la evolución del dibujo en general a lo largo del tiempo. Un objetivo que se pretende en el texto es que se dé a conocer, captándose cómo se van detallando cada vez más elementos con el paso de los años, elementos que en un principio simplemente se esbozaban y que han acabado dando lugar en algunos casos a auténticas joyas gráficas geométricas.

El enfoque que se da, por tanto, en el texto se apoya una línea cronológica acompañada de imágenes que ayudan a entender la evolución en la representación gráfica con sus cada vez mayores concreciones, lo cual además explica los cambios en la poliorcética y nos ayuda a entender el devenir histórico, hecho que nos ha marcado como sociedad en general. Aunque este texto sea limitado en su contexto, tiene como objetivo suplementario, pero no menos importante, el de valorizar las construcciones defensivas que nos ha legado la historia como elementos de memoria colectiva a preservar, elementos que se continúan dibujando aunque con una finalidad diferente, normalmente la de su restauración.

Palabras clave: Fortificación, Representación gráfica, Historia.



Abstract

Between the 16th and 20th centuries, different types of fortifications have been represented, and at the same time that the specific construction typology has changed, the way of representing it has also changed. This evolution in the line in the drawings of fortifications, both of the ideals and of those actually built, is, in fact, the evolution of the drawing in general over time. An objective that is intended in the text is to make it known, capturing how more and more elements are detailed over the years, elements that at first were simply outlined and that have ended up giving rise in some cases to authentic geometric graphic jewels.

The approach that is given, therefore, in the text is supported by a chronological line accompanied by images that help to understand the evolution in the graphic representation with its increasing concretions, which also explains the changes in the polyorctic and helps us to understand the historical evolution, a fact that has marked us as a society in general. Although this text is limited in its context, its supplementary, but no less important, objective is to value the defensive constructions that history has bequeathed to us as elements of collective memory to be preserved, elements that continue to be drawn although with a different purpose, usually that of its restoration.

Keywords: Fortification, Graphic representation, History.





5

COMPLEJIDAD GEOMÉTRICA, EXPRESIÓN GRÁFICA Y COSTE DE USO DE LA EDIFICACIÓN

GEOMETRIC COMPLEXITY, GRAPHIC EXPRESSION AND BUILDING USE COST

Pedro Fernández-Valderrama Aparicio

Universidad de Sevilla, pvalde@us.es

David Marín García

Universidad de Sevilla, damar@us.es

Resumen

La variación en la cuantía del coste de la fase de uso de las edificaciones está determinada por diferentes variables, siendo algunas de las más significativas en el contexto que nos ocupa, la complejidad geométrica y constructibilidad del edificio proyectado y construido. La expresión gráfica se manifiesta como un elemento clave en el comportamiento de estas variables, propiciada por el fácil control de la complejidad geométrica gracias a los actuales softwares de diseño en 3D. El objetivo de esta comunicación es hacer una reflexión sobre los resultados positivos para los costes de uso de la edificación, que supone contar en la fase de diseño una expresión gráfica basada en estos softwares 3D.

Para la consecución de este objetivo se ha seguido una metodología de trabajo consistente en búsqueda de información, identificación y análisis de factores de riesgo que, estando relacionados con la expresión gráfica motivan incrementos de coste de posconstrucción. Finalmente se establecen conclusiones apoyadas en datos reales y reflexiones personales.

El trabajo pone de manifiesto que una mayor complejidad formal requiere de determinadas formas de representación, permitiendo los actuales softwares de diseño, aumentar la complejidad sin perder el control.

La originalidad de esta aportación estriba en el hecho de considerar y analizar un aspecto escasamente explorado: el valor de la expresión gráfica como una herramienta prometedora que contribuye a la sostenibilidad económica de las edificaciones en su fase de uso.

Palabras clave: Expresión Gráfica, Complejidad geométrica, Edificación, Coste posconstrucción.

Abstract

The quantity of the use phase cost of buildings varies because of different variables, including some of the most significant in this context such as the geometric complexity and the constructability of the designed and built building. The graphic expression is a key element in the performance of these variables and is favoured by easily controlling the geometric complexity thanks to the current 3D software. This paper aims to think about the positive results provided for building use costs by considering in the design phase a graphic expression based on the 3D software.

For this purpose, the work methodology is based on the search of information, the identification and the analysis of the risk factors related to the graphic expression that increase the post-construction cost. Finally, conclusions supported by actual data and personal thoughts are drawn.

This paper shows that a greater formal complexity requires certain ways of representation, so current design software could increase the complexity but maintain control.

The originality of this contribution lies in the consideration and the analysis of an aspect hardly studied: the value of the graphic expression as a promising tool that contributes to the economic sustainability of buildings in their use phase.

Keywords: Graphic expression, Geometric complexity, Building, Post-construction cost.

THE HOUSING LAB: LABORATORIO DE VIVIENDA

THL HOUSING LAB

Juan Saumell Lladó

Universidad de Extremadura, jsaulla@unex.es

Antonio Jurado Málaga

Universidad de Extremadura, ajurado@unex.es

Resumen

En base al aumento de ingresos hospitalarios en los últimos meses y a la situación generada en las residencias de mayores, planteamos un ejercicio gráfico de mejora básica del ámbito residencial rural privado a bajo coste para facilitar el retorno a casa con autonomía en los casos en los que la atención del paciente o de la persona mayor lo permita. Nos apoyamos en las experiencias del proyecto ADA, de adaptación del espacio doméstico, desarrollado en la región toscana italiana a través del Laboratorio de Accesibilidad de Florencia.

Se estudian diversos tipos de vivienda rural en una comarca determinada de Extremadura, que siguen unas pautas de construcción, distribución y crecimiento similares, para ofrecer actuaciones modelo cuantificadas económicamente de modo que permitan comparar la inversión necesaria con el ahorro estimado de liberar plazas hospitalarias. Las adaptaciones básicas se desarrollan mediante una combinación de herramientas CAD y modelado 3D, mediante programas de acceso abierto o con licencia de estudiante o académica.

El estudio aporta una posible solución a la hospitalización domiciliaria, permitiendo la implicación social de equipos multidisciplinares de profesionales de la edificación, economistas, asistentes sociales y estudiantes.

Partiendo de una experiencia en marcha en otro país de nuestro entorno mediterráneo, la originalidad radica en el fomento de la atención domiciliaria, mediante una autonomía acompañada en un ámbito rural preciso, la región extremeña, con interés político en recuperar población rural, por un lado, y en la coyuntura presente de evitar concentraciones de personas de riesgo.

Palabras clave: Expresión Gráfica, Edificación, Hospitalización, Vivienda.

Abstract

Based on the increasingly amount of people in a hospital stay last months and the generated situation in senior centers, we offer a graphic exercise to improve low cost rural private housing to make easier an autonomous return home in many cases that the elderly or the ill could command. We take full advantage of the ADA Project that consists in the adaptation of housing space, developed in Toscana by FAL Florence Accessibility Lab.

We study different housing models in a certain country region, Extremadura, with similar layout, construction and growth patterns in order to offer actions economically accurately quantified, comparing capital investment and saving from hospital discharge.

These adaptations are developed by a tool combination of CAD and 3D modelling, by open access or free version student software.

We propose a possible solution for housing hospitalization, allowing a social involvement of multidisciplinary teams formed by building professionals, economists, welfare workers and students.

Starting from a foreign experience that works in a country of our Mediterranean environment, the singularity comes from the encouragement of housing welfare, due to the autonomy of the elderly or disabled people accompanied by caregivers in a certain rural environment, Extremadura, with high political concern in order to recover rural population, on one hand and the present situation that demands avoiding risky health people concentration, on the other hand.

Keywords: Graphic Expression, Edification, Hospital Care, Housing.



7

IL RUOLO DELL'ESPRESSIONE GRAFICA NELLE DIGITAL HUMANITIES AL TEMPO DEL COVID-19: UN CASO STUDIO ITALIANO

THE ROLE OF GRAPHIC EXPRESSION IN DIGITAL HUMANITIES AT THE TIME OF COVID-19: AN ITALIAN CASE STUDY

Valeria Cera

University of Naples Federico II, valeria.cera@unina.it

Sommario (in italian language)

L'esperienza di *lockdown* vissuta per il Covid-19 e la conseguente chiusura fisica di tutti i luoghi della cultura hanno evidenziato la necessità di implementare e sviluppare modalità alternative di valorizzazione e fruizione del *Cultural Heritage* da parte del pubblico. Molte istituzioni culturali hanno promosso iniziative per consentire ai cittadini di accedere al patrimonio *online*: tour virtuali, collezioni *online*, iniziative digitali e sociali. In questo scenario è stato ed è tuttora fondamentale ripensare il contributo che le tecnologie digitali possono fornire nonché il ruolo che viene attribuito all'espressione grafica.

Il paper, partendo dal caso studio (il castello di San Martino Valle Caudina), indaga le variazioni che la rappresentazione grafica del patrimonio architettonico deve assumere nei progetti di conoscenza e la sua trasmissione attraverso le *digital humanities*. Così, partendo dalla digitalizzazione del castello attraverso consolidate tecniche di rilievo *image-based*, il modello 3D diventa la chiave di accesso alla conoscenza, organizzata in una dimensione multiscalare.

Lo studio si concentra sui principali attributi che la rappresentazione digitale, i contenuti culturali e la comunicazione grafica devono avere in relazione alla tipologia di utente a cui si rivolge, presentando connotazioni differenti rispetto alla specializzazione e alle esigenze conoscitive del pubblico.

Il tema, non nuovo all'attenzione degli studiosi, viene attualizzato dall'esperienza pandemica e acquista valore nella sua applicazione a realtà culturali poco conosciute anche se di grande valore storico per le quali un tale approccio consente di innescare meccanismi sociali virtuosi in territori spesso marginali.

Parole chiave: Espressione grafica, Modello multidimensionale, Digital Humanities.

Abstract

The lockdown experience lived for the Covid-19 and the consequent physical closure of all places of culture, highlighted the need to implement and develop alternative ways of enhancing and using the CH by the public. Many cultural institutions have promoted initiatives to allow citizens to access heritage online: virtual tours, online collections, digital and social initiatives. In this scenario, it has been and still is fundamental to rethink the contribution that digital technologies can provide as well as the role that is attributed to the graphic expression.

The paper, starting from the case study (the castle of San Martino Valle Caudina), investigates the variations that the graphic representation of the architectural heritage must assume in knowledge projects and its transmission through digital humanities. So, starting from the digitization of the castle through consolidated image-based survey techniques, the 3D model becomes the access key to knowledge, organized in a multiscale dimension.

The study focuses on the main attributes that digital representation, cultural contents and communication graphics must have in relation to the type of user to whom it is addressed, presenting different connotations with respect to the specialization and the cognitive needs of the public.

The theme, not new to the attention of scholars, is brought up to date by the pandemic experience acquires value in its application to little-known cultural realities although of great historical value for which, such an approach, makes it possible to trigger virtuous social processes in often marginal territories.

Keywords: Graphic Expression, Multidimensional model, Digital Humanities.

RIDISEGNARE IL PASSATO PER IMMAGINARE IL FUTURO. REINTERPRETAZIONE DELL'ARCHITETTURA STORICA IN UN PROGETTO DI GAMIFICATION

REDRAWING THE PAST, REIMAGING THE FUTURE. GAMIFICATION PROJECT FOR THE REINTERPRETATION OF HISTORICAL ARCHITECTURE

Gianmarco Girgenti

Università degli Studi di Palermo, gianmarco.girgenti@unipa.it

Antonino Alessio

Università degli Studi di Palermo, antonino.alessio@hotmail.it

Sommario

Gli obiettivi del lavoro presentato riguardano la reinterpretazione di tracce architettoniche del passato in un'ottica di "Gamification", quindi ludicizzazione, da interpretare come laboratori didattici attivabili in scuole di diverso ordine e grado.

La metodologia utilizzata parte dalla ricostruzione tridimensionale di architetture scomparse, stralci urbani dove la stratificazione si presta a diverse interpretazioni di lettura, in base alle informazioni documentarie ritrovate e alle ipotesi spendibili direttamente dalla lettura del manufatto o dell'area oggetto di esame.

Il tutto viene tradotto e quindi reinterpretato al fine di fornire output diversificati per raccontare l'evoluzione del monumento, del sito e la sua riconfigurazione congetturale: dalla Visualizzazione Tridimensionale Immersiva alla Stampa 3D di modelli modulari a varie scale.

Trattandosi di ipotetiche ricostruzioni, in alcuni casi poco certificate se non dall'effettiva coincidenza con il ridisegno dello stato attuale in relazione alla probabile riconfigurazione, si è accentuato il carattere ludico dell'operazione, di possibile reinvenzione fantastica di un luogo prima che la ricerca storico-documentaria stabilisce con certezza le fasi di crescita e sviluppo. Le implicazioni pratiche che ciò comporta riguardano proprio questo aspetto ricreativo, da intendere unito allo studio dei monumenti e dei musei in cui si pensa di inserirlo.

I primi risultati prodotti riguardano aree di interesse archeologico nel centro storico di Palermo e aree di "archeologia urbana" della città moderna, scomparse con lo sviluppo edilizio incontrollato degli ultimi cinquant'anni; alcuni episodi di "Unbuilt Architecture", progetti mai realizzati ma virtualmente ricollocati nei luoghi dove erano stati concepiti con la riconfigurazione del sito alla data del progetto stesso; un'ipotesi di reinterpretazione degli schemi geometrici urbani di alcuni centri siciliani in chiave astrologico-simbolica degli stessi.

Parole chiave: Gamification, Visualizzazione tridimensionale immersiva, Stampa 3D, Unbuilt Architecture.

Abstract

The objectives of the work we present concern the reinterpretation of architectural traces of the past in a "Gamification" perspective to be transferred as educational laboratories to be activated in schools of different levels and levels.

The methodology used starts from the three-dimensional reconstruction of disappeared architectures, urban passages where the stratification lends itself to different interpretations of reading, based on the documentary information found and the hypotheses that can be spent directly from reading the artefact.

Then it translates everything into diversified outputs to tell the evolution of the monument and the site and its conjectural reconfiguration: from the Immersive Three-dimensional Visualization to the 3D Printing of modular models at various scales.

Since these are hypothetical reconstructions, in some cases little certified if not by the actual coincidence with the redesign of the current state in relation to the probable reconfiguration, the playful character of the operation has



been accentuated, of possible fantastic re-invention of a place before the historical-documentary research establishes with certainty the phases of growth and development. The practical implications that this entails concern precisely this recreational aspect, to be understood combined with the study of the monuments and museums in which it is thought to be inserted.

The first results produced concern areas of archaeological interest in the historic center of Palermo and areas of “urban archeology” of the modern city, which have disappeared with the uncontrolled building development of the last fifty years; some episodes of **“Unbuilt Architecture”**, unrealized projects virtually relocated to the places where they had been conceived with the reconfiguration of the site at the date of the project itself; a hypothesis of reinterpreting the urban geometric patterns of some Sicilian centers in an astrological-symbolic reinterpretation of the same.

Keywords: Gamification, Immersive Three-dimensional Visualization, 3D Printing, Unbuilt Architecture.

.....

ARCHITETTURA ESTESA. LO SPAZIO VIRTUALE 3D PER LA DOCUMENTAZIONE DEL PATRIMONIO

EXTENDED ARCHITECTURE. THE 3D VIRTUAL SPACE FOR HERITAGE DOCUMENTATION

Carlo Bianchini

Sapienza Università di Roma, carlo.bianchini@uniroma1.it

Marika Griffo

Sapienza Università di Roma, marika.griffo@uniroma1.it

Carlo Inglese

Sapienza Università di Roma, carlo.inglese@uniroma1.it

Simone Lucchetti

Sapienza Università di Roma, simone.lucchetti@uniroma1.it

Sommario

La ricerca qui proposta riguarda la documentazione del patrimonio culturale attraverso metodologie integrate di rilievo architettonico per la comprensione, tramite modelli 2D e 3D, dell'evoluzione storica e come supporto alle attività di restauro. L'obiettivo dello studio è capire fino a che punto il "digital twin" dell'oggetto possa essere utilizzato come base comune per analisi eterogenee. Inoltre, l'articolo mira a discutere considerazioni proporzionali e geometriche relative all'uso dell'ordine architettonico nel processo di progettazione dei primi decenni del XX secolo.

La metodologia di indagine qui presentata è applicata al caso studio di Palazzo de Gaetani a Genova (Italia). L'edificio è pensato riprendendo i canoni architettonici di Palazzo Koch a Roma, completato pochi anni prima, con il quale condivide due caratteristiche: il nome dell'architetto che lo ha progettato, Luigi De Gaetani per Genova e Gaetano Koch per Roma; in aggiunta, in entrambi riconoscibili stilemi riconducibili al linguaggio architettonico antico.

L'edificio è organizzato da un primo registro scandito da archi con bugnato; e un registro superiore, scandito da finestre a edicola con timpani.

La fase di elaborazione dei dati si è concentrata su due obiettivi complementari. Il primo è stato quello di produrre modelli 2D e 3D specialistici per sostenere ogni analisi specialistica; il secondo risultato ha riguardato la fusione di diversi modelli in un unico sistema informativo.

Questo studio fa luce su nuovi modi di pensare la ricerca integrata e su nuove strategie per sostenere la conoscenza attraverso modelli digitali.

Parole chiave: Documentazione 3D – storia dell'architettura – 3D data integration – ortoimmagini alta risoluzione

Abstract

The research here proposed concerns the documentation of cultural heritage through interconnected methodologies focused on architectural survey, historical understanding and restoration to create 2D and 3D models. The aim of the study is to understand at what extent the 'digital twin' of the object can be used as a common base for heterogeneous analysis. Furthermore, the paper aims to discuss proportional and geometric considerations related to the use of architectural order in the designing process of the first decades of the XX century.

The case study is Palazzo de Gaetani in Genua (Italy). The building is thought on the style of Palazzo Koch in Rome, completed a few years earlier, with which it shares two characteristics: firstly it shares the name of the architect who designed it, Luigi De Gaetani for Genova and Gaetano Koch for Rome; secondly both are characterized by stylistic features that can be traced back to the ancient architectural language.



The building is organized by a first register marked by arches with bugnato; and a upper register is marked by aedicule windows with tympanums.

The data elaboration phase focused on two complementary goals. The first one was to product specialistic 2D and 3D models to support each specialistic analysis; the second result concerned the fusion of different models into a unique information system.

This study sheds light on new ways of thinking integrated research and new strategies to support knowledge through digital models.

Keywords Architectural heritage documentation — history of architectural styles — 3D data integration — high resolution ortho-images.

.....

**IMAGING FOR ARCHAEOLOGY: AN INSTRUMENT OF READING
 AND INTERPRETATION COMPLEX ARCHITECTURE**

**FOTOGRAMETRÍA ARQUEOLÓGICA PARA LA LECTURA
 E INTERPRETACIÓN DE ARQUITECTURAS COMPLEJAS**

Michele Russo

Sapienza Università di Roma, m.russo@uniroma1.it

Abstract

Photography is an essential instrument of knowledge in the archaeological field, both for historical source analysis, reality interpretation, and conservation mapping. This article highlights the instrument's role, tracing known historical paths and reconstructing detailed 3D reality-based mold of complex monuments. The case study is the Arch of Druso in Rome, located at the Via Appia's beginning. It presents several structures superimposed and stratified over time, a first original one in the pre-imperial age, a second one as an aqueduct arch in the 3rd century A.D., and a third one decorated with some architectural elements around 1800. The method of analysis and data validation of the case study refers to the image and range-based methodologies. It starts from a historical/stylistic analysis to create a complex image-based 3D model of the entire archaeological system. The data collected will serve as the basis for defining a semantic model, useful for asset management, and preparing the Scan-to-BIM phase. The results will ratify the image-based approach as a necessary tool for archaeology reading and interpretation, producing both 2D representation to support analysis processes and complex 3D models for virtual reconstruction. The case study's complexity requires data validation, based on the comparison between active and passive methodologies, refining a research path to define a semantically structured model which may open new scenarios in the ArcheoBIM domain.

Keywords: Arch of Druso, Digital Photogrammetry, Semantic Modeling, Archeo-BIM.

Resumen

La fotografía es un instrumento de conocimiento en el campo arqueológico, tanto para el análisis de las fuentes históricas como para la cartografía del estado de conservación. Este artículo quiere destacar el papel multifacético de esta metodología de investigación. El caso de estudio es el Arco de Druso en Roma. Situada al principio de la Vía Appia, la arquitectura presenta varias estructuras superpuestas y estratificadas a lo largo del tiempo: una primera que data de la época preimperial, una segunda como el arco del acueducto en el siglo III d.C., una tercera con aparatos decorativos que datan de 1800. El método de análisis y validación de los datos del estudio de caso se basa en el uso de metodologías fotogramétricas y escáneres láser en 3D. Comienza con un análisis histórico/estilístico, pasando a la construcción de un complejo modelo 3D de todo el sistema arqueológico. Los datos reunidos sirven de base para la definición de un modelo semántico, útil tanto para la gestión de los datos como para preparar la fase de "Scan-to-BIM". La complejidad del estudio de casos pone de relieve algunos cuellos de botella en el proceso de adquisición y restitución de datos, que se abordan para obtener datos fiables. La comparación con los resultados de las metodologías activas valida los datos basados en imágenes, refinando un camino de investigación para la definición de modelos semánticamente estructurados, abriendo nuevos escenarios en el campo del archeo-bim.

Keywords: Arco de Druso, Fotogrametría Digital, Modelado Semántico, Archeo-BIM.



FOTOGRAMETRÍA DE CORTO ALCANCE Y ESCÁNER LÁSER TERRESTRE PARA LA DIGITALIZACIÓN DE ELEMENTOS PATRIMONIALES. APLICACIÓN EN LA TORRE DEL HORNO DEL RECINTO AMURALLADO DE CÁCERES

CLOSE RANGE PHOTOGRAMMETRY AND TERRESTRIAL LASER SCANNER FOR DIGITALIZATION OF HERITAGE ELEMENTS. APPLICATION IN TORRE DEL HORNO SITED ON THE WALLED ENCLOSURE OF CÁCERES

Manuel Sánchez-Fernández

Universidad de Extremadura, msf@unex.es

María José Marín Miranda

Universidad de Extremadura, mjmarin@unex.es

Francisco Javier Chorro Domínguez

Universidad de Extremadura, fjchorro@unex.es

José Juan de Sanjosé-Blasco

Universidad de Extremadura, jjblasco@unex.es

Alan D. J. Atkinson

Universidad de Extremadura, atkinson@unex.es

Resumen

La fotogrametría de corto alcance y el escáner láser terrestre son técnicas para la obtención de modelos tridimensionales mediante la adquisición de datos masivos. Con ambas técnicas se obtienen modelos de naturaleza similar a partir de metodologías de trabajo diferentes, presentando cada una de ellas, una serie de pros y contras. La fotogrametría precisa de un equipamiento de menor coste que el escáner láser, pero tanto la adquisición como el procesamiento de los datos presenta mayor complejidad, además de ser necesario el apoyo mediante topografía clásica para el escalado de los modelos tridimensionales obtenidos. Los equipos para escaneos láser son más costosos, pero facilitan la toma de datos de campo y su procesamiento obteniéndose, de forma directa, modelos escalados. Actualmente, las dos tecnologías son de gran interés para el levantamiento de elementos singulares del patrimonio construido, al permitir obtener un modelo tridimensional con alto nivel de detalle tanto para su estudio como para la integración en herramientas de modelado. Esta investigación se centra en la comparación de ambos métodos tomando como caso de estudio la Torre del Horno del recinto amurallado de Cáceres, con el objetivo de ver los resultados de ambos procedimientos en un elemento de carácter singular con distintos niveles de complejidad geométrica.

Palabras clave: fotogrametría de objeto cercano; láser escáner terrestre, nube de puntos 3D, precisión.

Abstract

Close range photogrammetry and terrestrial laser scanner are used to obtain 3D models based on the acquisition of massive data. Both techniques offer similar results with different work methodologies, each with advantages and disadvantages. Photogrammetry requires lower cost equipment than laser scanners, but data acquisition and processing is more complex. In addition, it is necessary topography support for the scaling of the three-dimensional models obtained. Laser scanning equipment is more expensive, but data collection and processing are easier. Currently, the two technologies are of great interest for the survey of singular elements of the built heritage, as they allow obtaining a three-dimensional model with a high level of detail for study and integration into modeling tools. This research focuses on the comparison of both methods taking as a case study the Torre del Horno of the walled enclosure of Cáceres, with the aim of seeing the results of both procedures in an element of a singular character with different levels of geometric complexity.

Keywords: close-range photogrammetry; terrestrial laser scanner; 3D point cloud; accuracy.

PREVENT: SURVEY BY UAV OF THE BELL TOWERS

PREVENT: ESTUDIO POR MEDIO DE UAV DE LAS TORRES DE CAMPANAS

Ornella Zerlenga

University of Campania Luigi Vanvitelli, ornella.zerlenga@unicampania.it

Rosina Iadeporo

University of Campania Luigi Vanvitelli, rosina.iadeporo@unicampania.it

Abstract

The study of a bell tower requires a multidisciplinary approach. The main objective of the PREVENT project, *Integrated procedure for assessing and improving the resilience of existing masonry bell Towers at territorial scale*, is to set up a procedure comprising the academic disciplines of Drawing, Building physics and Structural engineering. It aims at providing a scientific methodology for the evaluation and conservation of bell towers, in order to enhance their fruition opportunities. Surveying a bell tower is not an immediate operation due to their height. Current metric surveying indirect methodology is based on the construction of numerical models. The geometric or mathematical models constitute the subsequent phase. The use of laser scanner may have disadvantages. The geometric model of the bell tower can be obtained through an aerial survey by a geo-referenced Unmanned Aerial Vehicle (drone) and subsequent photo-modelling technique. It was decided to carry out an indirect survey by using image-based techniques. An approach was carried out, with "airborne acquisitions" via 'drone' support. The aerial photographic data sets were acquired by means of flight planning, in free or scheduled mode, to guarantee the entire coverage and minimize noise. The research has been applied to the Neapolitan bell towers. The integration between the knowledge process and the applicative procedures could allow the development of a model available for various strategic objectives: a new method for structural assessment; a general method of analysis aimed at the preservation of an architecture; a final product, conceived to be used by local administrators; tourism enhancement.

Keywords: Bell towers, No-contact survey, Accessibility, Aerial photogrammetry.

Resumen

El estudio de un campanario necesita de un enfoque multidisciplinario. El principal objetivo del proyecto PREVENT, procedimiento integrado para la evaluación y mejora de la resiliencia de campaneles de mampostería existentes a escala territorial, es establecer un procedimiento que comprenda las disciplinas académicas de Dibujo, Física de la Edificación e Ingeniería Estructural. Tiene como objetivo elaborar una metodología científica para la evaluación y conservación de los campanarios, con el fin de potenciar sus oportunidades de fructificación. La topografía de un campanario no es una operación inmediata debido a su altura. La metodología indirecta del levantamiento métrico actual se basa en la construcción de modelos numéricos. Los modelos geométricos o matemáticos constituyen la fase posterior. El uso de escáner láser puede tener desventajas. El modelo geométrico del campanario se puede obtener a través de un levantamiento aéreo mediante un Vehículo Aéreo No Tripulado (drone) georreferenciado y posterior técnica de foto-modelado. Se decidió realizar un relevamiento indirecto utilizando técnicas basadas en imágenes. Se llevó a cabo una aproximación, con "adquisiciones aéreas" a través del apoyo de "drones". Los conjuntos de datos fotográficos aéreos se adquirieron mediante planificación de vuelos, en modo libre o programado, para garantizar la cobertura completa y minimizar el ruido. La investigación se ha aplicado a los campanarios napolitanos. La integración entre el proceso de conocimiento y los procedimientos aplicativos podría permitir el desarrollo de un modelo disponible para varios objetivos estratégicos: un nuevo método de evaluación estructural; un método general de análisis dirigido a la preservación de una arquitectura; un producto final, concebido para ser utilizado por administradores locales; mejora del turismo.

Palabras clave: Torres de campana, Levantamiento sin contacto, Accesibilidad, Fotogrametría aérea.



13

ANÁLISIS GEOMÉTRICO MEDIANTE TECNOLOGÍAS DIGITALES DE LAS BÓVEDAS “A FASCIONI” DE LOS PALACIOS TURINESES

GEOMETRIC ANALYSIS THROUGH NEW TECHNOLOGIES: TLS AND DIGITAL MODELING OF THE “A FASCIONI”-VAULTED SYSTEMS IN TURIN BAROQUE ATRIA

Roberta Spallone

Politecnico di Torino, roberta.spallone@polito.it

Concepción López González

Universitat Politècnica de Valencia, mlopezg@ega.upv.es

Marco Vitali

Politecnico di Torino, marco.vitali@polito.it

.....
Resumen

Esta comunicación resume la investigación llevada a cabo sobre la geometría de ciertas superficies abovedadas complejas. Concretamente tenía como objetivo el estudio de las bóvedas denominadas “a fascioni” (por bandas o por arcos) que se encuentran en los atrios de los palacios barrocos turineses. Son bóvedas compuestas cuya imagen intradorsal revela una complejidad geométrica de formas generadas mediante la composición de diferentes superficies dispuestas entre arcos con la finalidad de obtener una sensación de descomposición espacial. La metodología de trabajo se ha basado en la elaboración de un inventario de las bóvedas a estudiar, el uso del escáner 3D para la obtención de datos métricos y el análisis geométrico mediante modelización digitalizada a través de la interpretación tratadística. Como resultado se obtuvo una catalogación exhaustiva de los atrios que disponen de estas bóvedas, desconocido hasta el momento; un levantamiento de planos digitalizado de todas las bóvedas pertenecientes a esta tipología; y un análisis geométrico bidimensional y modelizado que hipotetiza la técnica constructiva utilizada para su formación. En el trabajo se conjugan diferentes aspectos disciplinares del dibujo y la geometría: desde el análisis gráfico y la modelación digital reconstructiva de las fuentes tratadísticas, al levantamiento y la restitución tridimensional.

Palabras clave: Bóvedas complejas, TLS en sistemas abovedados, Análisis geométrico, bóvedas “por arcos”.

.....

Abstract

This paper summarizes the research carried out on the geometry of particular complex vaulted surfaces. Specifically, it aimed to study the so-called “a fascioni” vaults (with bands or arches) found in the atriums of some Baroque palaces in Turin. They are composite vaults whose intradosal image reveals a geometric complexity of shapes generated by the composition of different surfaces arranged between arches in order to obtain an effect of spatial partition. The working methodology has been based on the elaboration of an inventory of the vaults to be studied, the use of 3D scanner to obtain metric data, and the geometric analysis by means of digital modelling based on the treatises interpretation. The result was an exhaustive and updated catalogue of the atriums that present these vaults, a digital survey of all the vaults belonging to this typology, and two and three-dimensional geometric analysis that hypothesizes the construction technique used for their formation. The work combines different disciplinary aspects of drawing and geometry: from graphic analysis and reconstructive 3D modelling of the sources, to digital survey and three-dimensional restitution.

Keywords: Complex vaults, TLS in vaulted systems, Geometric analysis, “A fascioni” vaults

.....

DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA DE LOS ARBOTANTES DE LA CATEDRAL DE MALLORCA USANDO LAS CÓNICAS DE REGRESIÓN

GEOMETRIC DESCRIPTION OF THE FLYING BUTTRESSES OF THE CATHEDRAL OF MALLORCA USING REGRESSION CONICS

Albert Samper

Universitat Rovira i Virgili, albert.samper@urv.cat

Resumen

La Catedral de Mallorca, perteneciente a la tradición gótica mediterránea, empezó su construcción en el siglo XIII y se concluyó en la década de 1630. Alguno de sus rasgos arquitectónicos más relevantes son que posee el mayor rosetón gótico del mundo y que su nave principal es la que tiene mayor altura en relación a las demás catedrales góticas europeas. No obstante, unos de los elementos arquitectónicos más destacables y visibles desde toda la bahía de Palma son sus arbotantes. La catedral está configurada con dieciocho arbotantes que podemos agrupar en dos conjuntos considerando su ubicación: 1) los arbotantes perimetrales a la nave central, con un total de 16 unidades; y 2) los arbotantes ubicados en la fachada principal, con un total de 2 unidades

Existe extensa bibliografía científica que explica, desde un punto de vista mecánico, la función y la finalidad de estas estructuras, pero no conocemos ningún documento que describa geoméricamente su forma; y en particular el caso de los arbotantes de la Catedral de Mallorca. Mediante técnicas fotogramétricas y cálculos geoméricos por regresión –ecuaciones normales de Gauss–, determinamos: el tipo de cónica que mejor se ajusta a estos arcos, sus ecuaciones analíticas y sus parámetros geoméricos. Además de mostrar esta metodología geométrica aplicable a cualquier arco arquitectónico, en el presente trabajo constatamos que existen relaciones entre el diseño de los arbotantes y los parámetros geoméricos calculados.

Palabras clave: Catedral de Mallorca, Arbotante, Geometría Clásica, Regresión geométrica.

Abstract

The Cathedral of Mallorca, belonging to the Mediterranean Gothic tradition, began its construction in the 13th century and was completed in the 1630s. Some of its most relevant architectural features are that it has the largest Gothic rose window in the world and that its main nave is the one that has greater height in relation to the other European Gothic cathedrals. However, one of the most remarkable and visible architectural elements from all over the bay of Palma are its flying buttresses. The cathedral is configured with eighteen flying buttresses that we can group into two sets considering their location: 1) the flying buttresses perimeter to the central nave, with a total of 16 units; and 2) the flying buttresses located on the main facade, with a total of 2 units

There is extensive scientific bibliography that explains, from a mechanical point of view, the function and purpose of these structures, but we do not know of any document that geometrically describes their shape; and in particular the case of the flying buttresses of the Cathedral of Mallorca. Using photogrammetric techniques and geometric regression computations –normal Gaussian equations–, we determine: the type of conic that best fits these arcs, their analytical equations and their geometric parameters. In addition to showing this geometric methodology applicable to any architectural arch, in this work we verify that there are relationships between the design of the flying buttresses and the calculated geometric parameters.

Keywords: Mallorca Cathedral, Flying buttresses, Classical Geometry, Geometric regression.



15

REDRAWING THE FUTURE OF NAPLES' BELL TOWERS. THE 'PREVENT' PROJECT

REDIBUJANDO EL FUTURO DE LOS CAMPANARIOS DE NÁPOLES. EL PROYECTO 'PREVENT'

Vincenzo Cirillo

University of Campania *Luigi Vanvitelli*, vincenzo.cirillo@unicampania.it

Margherita Cicala

University of Campania *Luigi Vanvitelli*, margherita.cicala@unicampania.it

Abstract

The slender structures have always been architectural elements recognizable from a distance and, for its strong vertical characteristic they possess with respect to the housing settings that surround them, have always taken on a role as 'markers' of architectural, urban and territorial identities. Specifically, this paper examines through the disciplinary of the drawing the bell towers of the historic built in Naples (Italy) as urban and architectural events of peculiar geometric and morphological value. Through the multidimensional survey methodology and through the practice of drawing and its multiple descriptive potential, the bell towers have been investigated for urban context, architectural and detail (multiscale drawing). In this regard, the investigation's being conducted under: the analysis of the architectural system (base, stem, belfry and covering); the architectural typology; the location respect to the church; the planimetric shape, the height, the external spatial configuration (architectural orders) and internal (altimetric levels), the decorative apparatus. The survey data were obtained for a restitution in architectural representation scale (1:50) and subsequently thematized with the use of 3D modeling, visualization, cataloging and interrogation. The originality of the study consists in the return of an unprecedented knowledge and representation of the bell towers in the Naples city according to a map of geometric and morphological characteristics. The research, conducted in team, is offered as a result of the operations conducted within the competitive project *intra/Ateneo 'PREVENT' - Integrated PROCEDURE for assEssing and improVing the resiliENCE of existing masonry bell Towers at territorial scale*, financed by *Programma Valere 2019*.

Keywords: Bell tower, Architectural typology, Cataloging, Architectural survey.

Resumen

Las delgadas estructuras siempre han sido elementos arquitectónicos reconocibles a distancia y, por la fuerte connotación vertical que poseen en respecto al contexto constructivo circundante, siempre han asumido un papel de 'marcadores' de identidades arquitectónicas, urbanas y territoriales. En concreto, esta contribución propone examinar los campanarios de los edificios históricos en Nápoles (Italia) a través la disciplina del diseño como eventos urbanos y arquitectónicos de particular valor geométrico y morfológico. A través de la metodología del levantamiento multidimensional del sistema arquitectónico en cuestión, y mediante la práctica del dibujo y sus múltiples potenciales descriptivos, los campanarios fueron investigados por contexto urbano, arquitectónico y de detalle. En este sentido, el levantamiento se realizó de acuerdo con: el análisis del sistema arquitectónico (base, fuste, campana y techo); la tipología arquitectónica; la ubicación con respecto a la iglesia que pertenecen; la forma planimétrica, la altura, la configuración espacial externa (órdenes arquitectónicos) e interna (niveles de elevación), el aparato decorativo. Los datos fueron detectados para una escala de representación arquitectónica (1:50) y después tematizados con el uso de la modelización, visualización, catalogación e interrogación. La originalidad del estudio consiste en la restitución de un conocimiento y representación sin precedentes de los campanarios de la ciudad de Nápoles según un mapa de características geométricas y morfológicas. La investigación, realizada en equipo, se ofrece como resultado de las operaciones realizadas con el proyecto competitivo *intra/Ateneo 'PREVENT' - Integrated PROCEDURE for assEssing and improVing the resiliENCE*, financiado con el *Programa Valere 2019*.

Palabras clave: Campanario, Tipología arquitectónica, Catalogación, Levantamiento arquitectónico.

**THE IMAGE OF THE CIVITELLA ROVETO BRIDGE (AQ)
 BETWEEN DOCUMENTS AND SURVEY**

**LA IMAGEN DEL PUENTE DE CIVITELLA ROVETO (AQ)
 ENTRE DOCUMENTOS Y NUBE DE PUNTOS**

Pasquale Tunzi

Università degli Studi "G. d'Annunzio" Chieti-Pescara, tunzi@unich.it

Abstract

The different forms of the image, between photography, technical drawing and graphic document, reveal the different aspects of a subject. The images that we will relate are those of an ancient bridge of a town in the territory of L'Aquila, in Abruzzo. The aim is to show how none of the forms of visualization is sufficient to independently document the condition of the subject.

An analytical comparison between the different figurative forms arises from the need to understand to what extent the image fulfills its role, being produced for a specific purpose. From the artist's photographs to the photos to document, from the archive drawings to the technical drawings, and from the photos to obtain synthetic 3D models, a diversified display path is determined. In this process of identification and knowledge, the researcher intervenes as a manipulator, as a solicitor to create an exchange. Communication continues to be unilateral and sectoral.

The analysis of the different ways of visualizing a construction, not least photomodeling, highlighted the intermediary character of the image and its non-substantial nature, given that it survives outside the function for which it was produced.

The reflection that is proposed, in circumscribing the different visual forms, intends to rethink the current image processing procedures, trying to go beyond mere documentation.

Keywords: Image, Bridge, Civitella Roveto, Representation, Survey.

Resumen

Las diferentes formas de la imagen, entre fotografía, dibujo técnico y documento gráfico, revelan los diferentes aspectos de un tema. Las imágenes que se relacionará son las de un antiguo puente de un pueblo del territorio de L'Aquila, en Abruzzo. El objetivo es mostrar cómo ninguna de las formas de visualización es suficiente para documentar de forma independiente la condición del sujeto.

Una comparación analítica entre las diferentes formas figurativas surge de la necesidad de comprender en qué medida la imagen cumple su función, siendo producida con un fin específico. De las fotografías del artista a las fotos a documentar, de los dibujos de archivo a los dibujos técnicos, y de las fotos para obtener modelos sintéticos 3D, se determina un recorrido de exhibición diversificado. En este proceso de identificación y conocimiento, el investigador interviene como manipulador, como estimulador para crear un intercambio. La comunicación sigue siendo unilateral y sectorial.

El análisis de las diferentes formas de visualizar una construcción, entre ellas el fotomodelado, destacó el carácter intermedio de la imagen y su carácter no sustancial, dado que sobrevive fuera de la función para la que fue producida.

La reflexión que se propone, al circunscribir las diferentes formas visuales, pretende repensar los procedimientos actuales de procesamiento de imágenes, intentando ir más allá de la mera documentación.

Palabras clave: Imagen, Puente, Civitella Roveto, Representación, Levantamiento de arquitectura.



17

THE ST. MICHAEL FRESCO IN THE CHURCH OF SS. SALVATORE IN ORSOMARSO (COSENZA, ITALY). DOCUMENTS AND ANALYSIS OF A 17TH CENTURY ARCHITECTURAL QUADRATURA

EL FRESCO ST. MICHAEL EN LA IGLESIA DE LOS SS. SALVATORE EN ORSOMARSO (COSENZA, ITALIA). DOCUMENTOS Y ANÁLISIS DE UNA CUADRATURA ARQUITECTÓNICA DEL SIGLO XVII

Antonio Agostino Zappani

University of Calabria, antonio.zappani@unical.it

Abstract

The study presented concerns an architectural quadratura that frames the figures of the Archangel and two saints, painted in the church of SS. Salvatore in Orsomarso. The quadratura is conceived with the aim of shaping the space, at least partially, simulating an altar's reredos with a very articulated architectural structure with three statues.

The study is aimed both at documenting the fresco and at analyzing the perspective structure and illusionistic effects used by the author to 'mislead' the observer.

This paper presents both the results of documentary research and the analysis of the fresco, through bibliography and artistic research, as well as the opportunities of the analysis of the fresco's mesh. Specifically, the analysis was carried out both using traditional methods (direct observation and high resolution photos taken with a motorized panoramic head) and by experimenting with the analytical potential of the polygonal model (mesh), generated by digital photogrammetry based on SfM techniques.

The 'interactive' visualization of the mesh (exploration, lighting, etc.) was able to encourage a 'dialogue' with the art work, allowing:

- to study the perspective's structure of the painting;
- recognition and delimitation of day's work (giornate);
- recording the irregularities of the plaster.

The high resolution photographic texture, joined with the mesh, was indispensable to examine the fresco's perspective; while the same mesh, deprived of the texture and illuminated with a grazing light, allows to recognize the irregularities of the plaster and the traces of giornate, amplifying the possibilities of investigation that are normally carried out in situ.

Keywords: Architectural Quadratura, Giornate, Digital Photogrammetry, Mesh.

Resumen

El estudio presentado se refiere a una cuadratura arquitectónica que enmarca las figuras del Arcángel y dos santos, pintadas en la iglesia de SS. Salvatore en Orsomarso. La cuadratura se concibe con el objetivo de dar forma al espacio, al menos parcialmente, simulando un retablo de altar, con una estructura arquitectónica muy articulada con tres estatuas.

El estudio tiene como objetivo documentar el fresco y analizar la estructura de la perspectiva y los efectos ilusionistas utilizados por el autor para "engañar" al observador.

Este artículo presenta tanto los resultados de la investigación documental como el análisis del fresco, a través de la bibliografía y la investigación artística, así como las oportunidades del análisis de la malla del fresco. En concreto, el análisis se realizó tanto mediante métodos tradicionales (observación directa y fotografías de alta resolución tomadas con cabezal panorámico motorizado) como experimentando con el potencial analítico del modelo poligonal (malla), generado por fotogrametría digital basada en técnicas SfM.

La visualización “interactiva” de la malla (exploración, iluminación, etc.) fue capaz de fomentar un “diálogo” con la obra de arte, permitiendo:

- estudiar la estructura de perspectiva de la pintura;
- reconocimiento y delimitación de los jornada laboral (giornate);
- registro de las irregularidades del yeso.

La textura fotográfica de alta resolución, unida a la malla, era indispensable para examinar la perspectiva del fresco; mientras que la misma malla, desprovista de textura e iluminada con una luz rasante, permite reconocer las irregularidades del yeso y las huellas de giornate, ampliando las posibilidades de investigación que normalmente se realizan in situ.

Palabras Clave: Cuadratura arquitectónica, Giornate, Fotogrametría digital, Malla.

.....



18

APLICACIÓN DE NUBES DE PUNTOS AL MODELADO BIM EN EDIFICIOS HISTÓRICOS: LA CAPILLA DEL RECTORADO DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA

APPLICATION OF POINT CLOUDS TO BIM MODELING IN HISTORICAL BUILDINGS: THE CHAPEL OF THE RECTORATE OF THE UNIVERSITY OF SEVILLE

Fernando Rico Delgado

Universidad de Sevilla, fricodel@us.es

María del Rosario Chaza Chimeno

Universidad de Sevilla, chaza@us.es

Resumen

La presente comunicación muestra algunas de las ventajas e inconvenientes que la utilización de actuales tecnologías digitales, como el escaneado 3D y el HBIM pueden tener como herramientas de apoyo en los casos de intervención en edificios históricos singulares, que por su valor patrimonial merezcan ser estudiados.

El caso de estudio presentado es la Capilla de la Universidad de Sevilla, ubicada en el recinto de la Real Fábrica de Tabacos, sede del Rectorado de la Universidad. Se ha llevado a cabo un levantamiento completo con escaneado Láser 3D, obteniendo como resultado una nube de puntos completa y un modelo tridimensional, mediante software Autodesk Revit.

Con este trabajo se dispone de un modelo cercano a la realidad actual, sobre el que poder realizar un seguimiento futuro, analizando valores cuantitativos, que garantice el óptimo grado de intervenciones futuras para la conservación del edificio. Además, permite cotejar resultados gráficos obtenidos con documentación gráfica existente, para mejorar la misma, en base a la precisión que se obtiene mediante el escaneado láser.

Este estudio pretende mostrar cómo la utilización combinada de estas metodologías puede mejorar la gestión, el mantenimiento y la divulgación del patrimonio existente, así como poner en valor el patrimonio cultural de los bienes muebles que alberga en su interior.

Con todo ello, se dispone de un modelo BIM de uno de los edificios más emblemáticos de la ciudad por su valor patrimonial y arquitectónico a nivel europeo y nacional, que además de su aplicación en intervenciones futuras de conservación, permita su utilización para divulgación en la Web.

Palabras clave: Levantamiento Gráfico, Escaneado Láser 3D, BIM, HBIM.

Abstract

The aim of this communication is to analyse some of the advantages and disadvantages that the use of new technologies, such as 3D scanning and HBIM, can have as support tools in cases of intervention in unique historical buildings.

The case study presented is the Chapel of the University of Sevilla, located on the premises of the Royal Tobacco Factory, the seat of the Rectorate of the University. A complete survey was carried out using 3D laser scanning, resulting in a complete point cloud and a three-dimensional model, using Autodesk Revit software.

This work provides a model that is close to the current reality, which can be monitored in the future to ensure the optimum level of future interventions for the conservation of the building. In addition, it allows graphic results obtained to be compared with existing graphic documentation, in order to improve it, based on the precision obtained through laser scanning

This study aims to show how the combined use of these methodologies improves the management, maintenance and dissemination of existing heritage, highlighting the cultural heritage of the movable assets it contains.

With all this, a BIM model of one of the most emblematic buildings of the city is available, due to its heritage and architectural value at a European and national level, which in addition to its application in future conservation interventions, allows its use for dissemination on the Web.

Keywords: Heritage survey, 3D Laser Scanning, BIM, HBIM.

EL PROYECTO DEL MUSEO DE ARTE ESPAÑOL DE DINAMARCA

THE PROJECT FOR THE SPANISH ART MUSEUM OF DENMARK

Joaquín Ángel Martínez Moya
 Universitat Jaume I, jomoya@uji.es

Resumen

En 1917 el arquitecto y anticuario danés Egil Fischer llega por primera vez a Oliva, Valencia, interesado por los restos de un viejo palacio que se encontraba a la venta. En 1919 emprende su gran sueño, desmontar los elementos arquitectónicos más singulares del palacio con el objetivo trasladarlos a Dinamarca e incorporarlos a un nuevo edificio, "El museo de arte español de Dinamarca" con el fin de salvaguardarlos y permitir el estudio de la arquitectura tardogótica española.

A principios de 1919 Fischer elaboro los planos de dos propuestas diferentes para dicho proyecto, que pretendía construir en Frederiksberg, en las inmediaciones de Copenhague. Estos planos tenían como objetivo presentar el proyecto a las autoridades danesas para obtener su visto bueno.

En este artículo se analizan y estudian las dos propuestas arquitectónicas llevadas a cabo por Fischer, identificando la localización de los elementos arquitectónicos, tanto por su numeración, como por sus características formales y su geometría; realizándose una comparación con el edificio de procedencia desde el punto de vista formal y arquitectónico. Para ello se ha partido del estudio llevado a cabo por el autor sobre la documentación gráfica levantada por Fischer, junto con su ayudante Lauritzen del edificio original.

Con este trabajo se pretende analizar el proyecto de Fischer, contextualizándolo en su momento histórico, así como dar a conocer este tipo de actuaciones, habituales en aquella época y hoy totalmente anacrónicas, que algunos autores han denominado como elginismo [1].

Palabras clave: Egil Fischer, Arquitectura Tardogótica, Oliva, Elginismo.

Abstract

In 1917 the Danish architect and antiquarian Egil Fischer came to Oliva for the first time interested in the remains of an old palace that was for sale. In 1919 he began his great dream, to dismantle the most unique architectural elements of the palace in order to ship them to Denmark and incorporate them into a new building, "The Spanish Art Museum of Denmark" in order to safeguard them and allow the study of Spanish Late-gothic architecture.

At the begining of 1919 Fischer drew up the layouts of two different proposals for this project, which was intended to be built in Frederiksberg, near Copenhagen. The aim of these blueprints was to present this project to the Danish authorities for their approval.

This paper analyzes and studies the two architectural proposals carried out by Fischer, identifying the location of the architectural elements, both by their numbering, and their formal characteristics and geometry; making a comparison with the original building from a formal and architectural point of view. This proposal started from the study carried out by the autor based on the graphic documentation drawn up by Fischer, together with his assistant Lauritzen, of the original building.

The aim of this work is to analyze Fischer's project, contextualizing it in its historical age, as well as spread this kind of actions, usual at that time, and today totally anachronistic, that some authors have name as elginism [1].

Keywords: Egil Fischer, Late-gothic Architecture, Oliva, Elginism.



20

ESTUDIOS COMPARATIVOS DE LAS IGLESIAS DE SANTA MARÍA DE MORELLA Y DE LA ASUNCIÓN DE VISTABELLA DEL MAESTRAZGO. PROVINCIA DE CASTELLÓN

COMPARATIVE STUDIES OF THE CHURCHES OF "SANTA MARÍA DE MORELLA" AND "NUESTRA SEÑORA DE LA ASUNCIÓN DE VISTABELLA DEL MAESTRAZGO". PROVINCE OF CASTELLÓN

María Jesús Máñez Pitarch

Universitat Jaume I, Castellón, manez@uji.es

Concepción López González

Universitat Politècnica de València, Valencia, mlopezg@ega.upv.es

Resumen

Las iglesias de Santa María de Morella y la de Nuestra Señora de la Asunción de Vistabella del Maestrazgo, son dos de los templos más importantes de la provincia de Castellón. La primera, construida entre los siglos XIII y XVI, sigue el estilo gótico. La segunda, que se construyó íntegramente en el siglo XVII, sigue el estilo renacentista. El objetivo de este trabajo es mostrar los estudios comparativos entre ambas construcciones desde diferentes ópticas, tanto gráficas como metroológicas o geométricas, y sus relaciones con otros edificios semejantes. Para la realización del estudio se han desarrollado tareas propias de los levantamientos arquitectónicos, desde la toma de datos in situ, la búsqueda de información o la realización de documentos gráficos con softwares específicos. De los resultados obtenidos, hay que destacar la importancia de las semejanzas metroológicas. Los resultados obtenidos a partir de estos trabajos aportarán nuevas e imprevistas contribuciones al estudio del patrimonio arquitectónico.

Palabras clave: Morella, Vistabella del Maestrazgo, Castellón, Patrimonio arquitectónico.

Abstract

The churches of "Santa María de Morella" and "Nuestra Señora de la Asunción de Vistabella del Maestrazgo", are two of the most important temples in the province of Castellón. The first, built between the 13th and 16th centuries, follows the Gothic style. The second, which was built entirely in the 17th century, follows the Renaissance style. The objective of this work is to show the comparative studies between both constructions from different perspectives, both graphic, metrological, or geometric, and their relationships with other similar buildings. In order to carry out the study, tasks typical of architectural surveys have been developed from taking data in situ, searching for information or creating graphic documents with specific software. From the results obtained, the importance of metrological similarities must be highlighted. The results obtained from these works will contribute new and unforeseen contributions to the study of architectural heritage.

Keywords: Morella, Vistabella del Maestrazgo, Castellón, Architectural heritage.

LEVANTAMIENTO GRÁFICO DE UNA ARQUITECTURA EN EL PAISAJE

GRAPHIC SURVEY OF ARCHITECTURE IN THE LANDSCAPE

Amparo Bernal López-Sanvicente

Universidad de Burgos, amberlop@ubu.es

Ana Sáez Heras

Universidad de Burgos, ash0018@alu.ubu.es

.....

Resumen

El objetivo de esta comunicación es exponer el proceso de levantamiento gráfico una arquitectura cuya configuración se adapta a la forma del terreno y se mimetiza con el paisaje. En la representación gráfica del lugar, arquitectura y paisaje interactúan y se mimetizan. Como caso de estudio de arquitectura y paisaje se desarrolla el levantamiento un monumento arquitectónico realizado durante la Guerra Civil española que está situado en una ladera de fuerte pendiente.

Para la toma de datos se ha utilizado la fotogrametría aérea con dron y el procesado con software *Structure from Motion* (SFM). Debido a la extensión del yacimiento arquitectónico se programaron dos vuelos de doble cuadrícula con vuelo perimetral para tomas inclinadas. Este planteamiento ha resultado satisfactorio para la restitución de los elementos arquitectónicos que se adaptan a la configuración del terreno, pero insuficiente para la representación tridimensional de elementos arquitectónicos verticales como la torre y la arquería. Por ello se realizaron nuevas capturas fotográficas para restituir dichos elementos por separado e incorporarlos al modelo.

El levantamiento gráfico de este yacimiento arquitectónico presentaba dos retos importantes debido a su configuración arquitectónica y a la ubicación en medio de un paraje natural rodeado por una densa masa forestal. En la representación gráfica ha tenido una importancia crucial la representación del terreno y de la vegetación que rodea a la arquitectura.

Esta comunicación se enmarca en los resultados del proyecto de investigación “Estudio gráfico y documental de arquitecturas en el paisaje mediante fotogrametría aérea”, referencia BU034G19 de la Universidad de Burgos, financiado por la Junta de Castilla y León durante el periodo 2019-2021.

Palabras clave: Levantamiento Gráfico, Arquitectura de la Guerra Civil española, Representación del Patrimonio, Representación del paisaje.

.....

Abstract

The objective of this paper is to explain the process of graphic survey of an architecture adapted to the landforms and blended into the landscape. The study case for this research is an architectural monument built during the Spanish Civil War. The monument is located on a hillside in a difficult to reach area.

We have used aerial photogrammetry with a drone to document the architecture processing the photographs with Structure from Motion (SFM) software. Due to the extension of the architectural site, two double-grid flights and a perimeter flight with oblique shots were programmed. This approach has been satisfactory for the restitution of the architectural elements built to adapt to the shape of the terrain, but insufficient for the three-dimensional representation of vertical architectural elements such as the tower and the arches. For this reason, new photographic captures were made to restore these vertical elements separately and incorporate them into the model.

The graphic survey of this architectural site presented two important challenges due to its architectural configuration and its location in the middle of a natural setting surrounded by a dense forest mass. In graphic representation, the representation of the terrain and the vegetation surrounding the architecture has been very important.

This paper is part of the results of the research project “Graphic and documentary study of architectures in the landscape using aerial photogrammetry”, reference number, BU034G19 from Universidad de Burgos supported by the Junta de Castilla y León (2019-2021).

Keywords: Graphic Survey, Spanish Civil War Architecture, Heritage Representation, Landscape Representation.

.....



22

EVOLUCIÓN Y ADAPTACIÓN URBANA DE LA CIUDADELA DE VALENCIA. 1868-1956

EVOLUTION AND URBAN ADAPTATION OF THE CITADEL OF VALENCIA. 1868-1956

Santiago Lillo Giner

Universitat Politècnica de València, sanlilgi@ega.upv.es

Resumen

La antigua Casa de Armas de Valencia ocupaba el vértice nororiental de la muralla y debe su origen a la necesidad de defender la ciudad de los ataques procedentes del mar en el siglo XVI. Desde las obras que tuvieron lugar en el año 1707, a partir de las cuales el edificio empieza a ser considerado como una Ciudadela y que transformaron notablemente su morfología, sus fachadas habían permanecido invariables hasta la segunda mitad del siglo XIX, cuando comienza a sufrir notables transformaciones que lo conducen hasta su desaparición final. En base a una metodología consistente en el estudio de sus planimetrías más recientes, se pretende establecer una cronología de las obras, analizando el modo en que afectarían a su imagen exterior y su función.

El objetivo de la presente investigación se basa en el análisis del desarrollo evolutivo de la fachada sur del conjunto de la Ciudadela comprendida entre los baluartes de Santo Domingo y del Mar, que se vio sometida desde la construcción en 1868 del Cuartel de Artillería anexo hasta su desaparición final en 1956, a múltiples alteraciones que irían modificando paulatinamente su imagen hasta hacer de la Ciudadela un edificio muy diferente al original.

Los resultados obtenidos nos permitirán conocer el modo en que las transformaciones del propio edificio y de su entorno inmediato configuran un espacio urbano sometido a una continua evolución, poniendo en valor una parte de nuestro patrimonio que no debería permanecer en el olvido.

Palabras clave: Ciudadela de Valencia, Casa de Armas, entorno urbano, evolución

Abstract

The former Casa de Armas of Valencia occupied the northeast corner of the city walls and owes its origin to the need to defend the city from attacks from the sea in the 16th century. Since the works that took place in 1707, after which the building began to be considered as a Citadel and that notably transformed its morphology, its façades had remained unchanged until the second half of the 19th century, when it began to undergo notable transformations that led to its final disappearance. Based on a methodology consisting on the study of its most recent planimetries, our aim is to establish a chronology of the building works, analysing the way that those affected its external image and function.

The goal of this research is based on the analysis of the evolutionary development of the southern façade of the Citadel between the bastions of Santo Domingo and del Mar, which was submitted to multiple alterations from the construction of the adjoining Artillery Barracks in 1868 until its final disappearance in 1956, gradually modifying its image until it became a very different building from the original.

The results obtained will enable us to understand how the transformations of the building itself and its immediate surroundings configure an urban space that is submitted to a continuous evolution, thus highlighting a part of our heritage that should not remain in oblivion.

Keywords: Citadel of Valencia, Casa de Armas, urban environment, evolution

ESTUDIO DOCUMENTAL GRÁFICO DE LA FORMACIÓN DEL BARRIO DE BENALÚA DE ALICANTE

GRAPHIC DOCUMENTARY STUDY OF THE DEVELOPMENT OF THE BENALÚA NEIGHBORHOOD IN ALICANTE

Raquel Pérez del Hoyo

Universidad de Alicante, perezdelhoyo@ua.es

Resumen

La documentación gráfica tan necesaria en la concepción de los proyectos de ciudad y arquitectura constituye una fuente primaria de gran valor para el estudio de las áreas urbanas, imprescindible en los casos en que, con el tiempo, estas áreas urbanas se transforman desapareciendo la parcelación y las arquitecturas originales que constituyeron signos de identidad. Este trabajo tiene como objetivo realizar un estudio de la formación y transformación del barrio de Benalúa de Alicante a través del análisis de su documentación gráfica, fundamentalmente de los planos de los proyectos que, en diferentes periodos, sirvieron para la construcción del barrio. El diseño y enfoque de la investigación se basa, por tanto, en el análisis de fuentes primarias, especialmente de la documentación gráfica de los proyectos de arquitectura existente en el Archivo Histórico Municipal de Alicante. Como resultado, del estudio se deduce el carácter singular y la modernidad de este barrio en su particular contexto, así como la gran influencia que la evolución normativa ha tenido en la representación gráfica de los proyectos que han determinado su construcción. Este trabajo contribuye, por tanto, al ensayo de métodos de estudio documental gráfico con objeto de generar nuevo conocimiento de la ciudad y su representación.

Palabras clave: Estudio Documental Gráfico, Barrio de Benalúa de Alicante, Evolución Urbana, Representación de la Ciudad.

Abstract

The graphic documentation so necessary in the conception of the city and architecture projects constitutes a primary source of great value for the study of the urban areas, essential in the cases in which, with time, these urban areas are transformed disappearing the original parcelling and architectures that constituted signs of identity. The aim of this work is to conduct a study of the development and transformation of the Benalúa neighbourhood in Alicante through the analysis of its graphic documentation, fundamentally the plans of the projects that, in different periods, served for the construction of the neighbourhood. The design and approach of the research is based, therefore, on the analysis of primary sources, especially of the graphic documentation of the existing architectural projects in the Municipal Historical Archives of Alicante. As a result, the study shows the singular character and modernity of this neighbourhood in its particular context, as well as the great influence that the normative evolution has had on the graphic representation of the projects that have determined its construction. This work contributes, therefore, to the testing of methods of graphic documentary study with the aim of providing new knowledge of the city and its representation.

Keywords: Graphic Documentary Study, Benalúa Neighbourhood in Alicante, Urban Evolution, Representation of the City.



24

LA CONSTRUCCIÓN DEL PAISAJE. EL CENTRO DE RESISTENCIA NÚMERO 1 DE LA LÍNEA DEFENSIVA XYZ, ALMENARA-LA LLOSA

THE CONSTRUCTION OF THE LANDSCAPE. THE RESISTANCE CENTER NUMBER 1 OF THE DEFENSIVE LINE XYZ, ALMENARA-LA LLOSA

Manuel Cabeza González

Universitat Jaume I, cabeza@uji.es

Beatriz Sáez Riquelme

Universitat Jaume I, bsaez@uji.es

Alba Soler Estrela

Universitat Jaume I, alba.soler@uji.es

Resumen

La Guerra Civil Española dejó diseminadas por todo el territorio nacional multitud de construcciones militares, muchas de ellas ejemplo de arquitecturas defensivas para los posteriores conflictos en la Europa de siglo XX.

En el caso particular de la zona mediterránea, kilómetros de trincheras recorren su orografía montañosa, integradas en su paisaje tras décadas de abandono y olvido. Así ocurre con la denominada Línea Matallana o Línea XYZ, cuyos restos de trincheras, fortines y otras arquitecturas defensivas atraviesan la provincia de Castellón de este a oeste, desde el mediterráneo hasta las estribaciones del sistema ibérico.

En los últimos años, estos vestigios de la memoria histórica de nuestro país han abandonado su olvido legal para ser reconocidos como parte de nuestro patrimonio cultural. No obstante, la información que sobre ellos se tiene, es todavía escasa e incompleta, sobre todo en los aspectos gráficos y constructivos de sus arquitecturas.

El presente artículo muestra los trabajos de investigación que para cubrir este vacío llevamos realizando desde hace ya casi tres años. En concreto, se muestran los resultados conseguidos en uno de los centros de resistencia de la Línea XYZ, el correspondiente a los municipios castellonenses de Almenara y La Llosa, como ejemplo detallado de la información gráfica y constructiva de estas arquitecturas defensivas.

La documentación resultante de la investigación, además del propio valor como documento inédito, contribuirá a la conservación y difusión de este bien patrimonial.

Palabras clave: Levantamiento gráfico, trincheras, Línea XYZ, guerra civil.

Abstract

The Spanish Civil War left a multitude of military constructions scattered throughout the national territory, many of them have been examples of defensive architectures for the subsequent conflicts in Europe during 20th century.

In the particular case of mediterranean area, kilometres of trenches run through its mountainous terrain, integrated into its landscape after decades of neglect and oblivion. This is the case with the so-called Matallana Line or XYZ Line, whose remains of trenches, forts and other defensive architectures cross the province of Castellón from east to west, from the Mediterranean to the foothills of the Iberian system.

In recent years, these vestiges of our country's historical memory have abandoned their legal oblivion to be recognized as part of our cultural heritage. However, the information about it is still scarce and incomplete, especially in the graphical and constructive aspects of its architectures.

This article shows the research work we have been doing for almost three years to fill this gap. In particular, the results in one of the resistance centers of the XYZ Line, the one corresponding to the municipalities of Almenara and La Llosa in Castellón, as a detailed example of the graphic and construction information of these defensive architectures.

The final documentation, in addition to its own value as an unpublished document, will contribute to the conservation and dissemination of this heritage property.

Keywords: Graphic survey, trenches, XYZ line, civil war.

CATÁLOGO DEL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO DE LA CIUDAD DE CARTAGENA A PRINCIPIOS DEL S.XX

CATALOGUE OF ARCHITECTURAL HERITAGE FROM THE EARLY XX CENTURY OF THE CITY OF CARTAGENA

Josefa Ros Torres

Universidad Politécnica de Cartagena, josefa.ros@upct.es

Julián Pérez Navarro

Universidad Politécnica de Cartagena, julian.perez@upct.es

María Macarena Gorrachategui

Universidad Politécnica de Cartagena, mariamacarena.gorrachategui@edu.upct.es

Camila de los Santos Cascino

Universidad Politécnica de Cartagena, camiladelossantos@gmail.com

Gemma Vázquez Arenas

Universidad Politécnica de Cartagena, gemma.vazquez@upct.es

.....

Resumen

Entre finales del s.XIX y principios del s.XX, la ciudad de Cartagena sufrió una importante transformación en su arquitectura y paisaje arquitectónico. Debido a la Guerra Cantonal (1873-1874), a la destrucción de parte de la muralla que protegía la ciudad (Pérez Rojas, 1986) y al apogeo de la industria minera de la zona. Ayudado por esas circunstancias, la ciudad comenzó a resurgir arquitectónicamente, dando lugar a edificios que, hoy en día, aún definen a la ciudad. Parte de ese patrimonio ha desaparecido o está en peligro de ruina.

Con este estudio, se recopila la información existente, tanto gráfica como constructiva de los archivos históricos de la ciudad, apoyada por la toma de datos gráficos mediante aplicaciones digitales geomáticas de dichos edificios. Con esta información, se realiza un registro gráfico que ayude a la conservación del Patrimonio Arquitectónico, con una catalogación de los elementos singulares y la definición de las tipologías constructivas de la época.

La metodología realizada para el estudio, del cual no se tienen referencias anteriores, se estructura en varias actuaciones, la recopilación gráfica, fotográfica y constructiva de la edificación objeto de estudio. Posteriormente se realiza la toma de datos in situ y por último la realización de fichas descriptivas de cada edificio. Las fichas, permiten una clasificación clara y completa de cada edificio donde figuran su levantamiento gráfico, datos de archivo, documentación existente, así como las características constructivas y su gestión mediante SIG.

Palabras clave: Documentación del patrimonio Arquitectónico, Expresión Gráfica, Edificación, Sistemas de Información Geográfica.

.....

Abstract

Between the end of the 19th century and the beginning of the 20th century, the city of Cartagena underwent an important transformation in its architecture and architectural landscape. Due to the Cantonal War (1873-1874), the destruction of part of the wall that protected the city (Pérez Rojas, 1986) and the peak of the mining industry in the area. Helped by these circumstances, the city began to resurface architecturally, giving rise to buildings that, today, still define the city. Part of that heritage has disappeared or is in danger of ruin.

With this study, existing information is compiled, both graphic and constructive, from the historical archives of the city, supported by the collection of graphic data through geomatic digital applications of said buildings. With this



information, a graphic record is made that helps to conserve the Architectural Heritage, with a cataloging of the singular elements and the definition of the construction typologies of the time.

The methodology carried out for the study, of which there are no previous references, is structured in several actions, the graphic, photographic and constructive compilation of the building under study. Subsequently, data collection is carried out in situ and finally the production of descriptive files for each building. The files allow a clear and complete classification of each building, which includes its graphic survey, file data, existing documentation, as well as the construction characteristics and their management through GIS.

Keywords: Cultural Heritage Documentation, Graphic Expression, Building, Geographical Information Systems.

.....

PAISAJES DE JUEGO II

LANDSCAPES OF GAMES II

Francisco Hidalgo Núñez

Arquitecto - HDH arquitectos, fhidalgo2291@gmail.com

Álvaro Hidalgo Núñez

Arquitecto - HDH arquitectos, alvarohidalgonunez@gmail.com

Francisco Hidalgo Delgado

Universitat Politècnica de València, fhidalgo@ega.upv.es

Resumen

El presente resumen expone los trabajos desarrollados en el proyecto de regeneración urbana y ajardinamiento de la Plaza Santa María Mazzarello, situado en el barrio de Orriols de la ciudad de Valencia.

Entre otros objetivos, el proyecto pretende rehabilitar un espacio urbano perdido y establecer un punto de encuentro lúdico-social que, insertado en una zona verde, consiga brindar a los más pequeños un espacio que despierte su creatividad mediante el color, las texturas, formas y geometrías de la intervención. Sin olvidar la importancia de despertar en sus vecinos cierto sentido de pertenencia. En este caso, por ejemplo, se habilitó un espacio del muro medianero con pintura de pizarra donde hacer a los niños partícipes de una pequeña porción de su parque.

La metodología del proyecto parte de una toma de datos mediante escáner láser y un posterior levantamiento. Herramientas gráficas que permitirán una aproximación más exacta de la parcela y su entorno urbano, sirviendo como punto de partida para el desarrollo del proyecto de paisajismo.

Tras la intervención, la plaza Santa María Mazzarello aleja los usos impropios que ha albergado las últimas décadas, para recoger actividades de barrio. Junto al acceso el plano de suelo desciende y el paso de los niños se acelera para llegar a la zona central de juego. A partir de este punto, el niño se vuelve protagonista en un paisaje pensado y diseñado para el juego. Y así, funcionando como una plaza, esta pequeña porción de ciudad llamada "Plaza Santa María Mazzarello" recupera su identidad.

Palabras clave: Paisaje, Regeneración urbana, Plaza, Espacio de juego

Abstract

This summary presents the work carried out in the urban regeneration and landscaping project of Plaza Santa María Mazzarello, located in Orriols, Valencia.

Among other objectives, the project aims to rehabilitate a lost urban space and establish a playful-social meeting point that, inserted in a green area, manages to provide the little ones with a space that awakens their creativity through color, textures, shapes and geometries of the intervention. Without forgetting the importance of awakening in your neighbors a certain sense of belonging. In this case, for example, a space on the dividing wall was set up with blackboard paint where children could participate in a small portion of their park.

The project methodology starts from a data collection using a laser scanner and a subsequent survey. Graphic tools that will allow a more exact approximation of the plot and its urban environment, serving as a starting point for the development of the landscaping project.

After the intervention, the Plaza Santa María Mazzarello removes the improper uses that it has hosted in recent decades, to collect neighborhood activities. Next to the access, the floor plane descends and the children's pace accelerates to reach the central play area. From this point on, the child becomes the protagonist in a landscape thought and designed for play. And thus, functioning as a square, this small portion of the city called "Plaza Santa María Mazzarello" recovers its identity.

Keywords: Landscape, Urban Regeneration, Square, Play Space



27

VERSO LA COSTRUZIONE DI UN DATABASE RELAZIONALE E INTERDISCIPLINARE ORIENTATO ALLA FRUIZIONE AUMENTATA DEI SITI REALI BORBONICI

TOWARDS THE CONSTRUCTION OF A RELATIONAL AND INTERDISCIPLINARY DATABASE ORIENTED TO INCREASED USE OF THE BORBON REAL SITES

Pierpaolo D'Agostino

Università degli Studi di Napoli Federico II, pierpaolo.dagostino@unina.it

Lia Maria Papa

Università degli Studi di Napoli Federico II, Impapa@unina.it

Giuseppe Antuono

Università degli Studi di Napoli Federico II, giuseppe.antuono@unina.it

Maria Ines Pascariello

Università degli Studi di Napoli Federico II, mipascar@unina.it

Saverio D'Auria

Università degli Studi di Napoli Federico II, saverio.dauria@unina.it

Sommario

Questo lavoro intende presentare un segmento di ricerca scaturito da un fertile confronto internazionale tra studiosi spagnoli e italiani che, trattando scale differenti e condividendo metodologie ed esperienze, hanno avviato uno studio finalizzato a valorizzare i numerosi Siti Reali presenti in Europa, ambienti costruiti che presentano un pregio unico e possiedono un grande valore culturale. In particolare, le residenze dei Borbone in Campania e nella zona di Madrid non solo danno vita ad una struttura territoriale complessa, ma condividono alcune caratteristiche e qualità che le differenziano da altri Siti Reali. Tanto per il confronto con altri casi simili, quanto per lo studio della loro evoluzione, ci si pone l'obiettivo di mettere a punto un Sistema di Informazioni capace di offrire un agile modello di gestione e individuare strategie di valorizzazione per questo importante e complesso patrimonio culturale. Ricorrendo ad un utilizzo ragionato delle Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione, è stata progettata un'architettura di sistema informativo dove i dati provenienti dalle operazioni di rilievo e dalle elaborazioni grafiche si intrecciano ai dati di tipo storico, artistico, archeologico, documentale, cartografico, gestionale e amministrativo e danno vita ad un ampio database, relazionale e interdisciplinare, orientato alla fruizione aumentata in forme multimediali e interattive di tipo *web based* e consultabile dai cittadini, dagli studiosi, dagli amministratori, dai turisti.

La sperimentazione proposta vuole apportare un contributo di sistematizzazione degli studi e delle ricerche che, a partire dall'unità d'Italia ad oggi, sono stati condotti in maniera frammentaria e in diversi settori disciplinari e che solo raramente hanno trovato connessioni di informazione e scambi interdisciplinari.

Parole chiave: Patrimonio Culturale, Sistemi informativi geografici, modello integrato, Siti Reali.

Abstract

This paper presents a research segment developed from a wide international collaboration between Spanish and Italian researchers who, dealing with different scales and sharing methodologies and experiences, have started a study aimed at enhancing the many Royal Sites in Europe, places that have a singular quality and a great cultural value. In particular, the Sites built in late-17th century by Bourbons in Campania, and in the Madrid area not only create a complex territorial structure, but also share some characteristics and qualities that differentiate them from other Royal Sites. Both the debate with other similar cases and the study of their evolution aims to improve an Information System able to be offering an agile management model and identifying strategies for the valorisation of this important and complex cultural heritage. Through a logical use of Information and Communication Technologies, an

information system architecture has been designed: the data coming from the survey operations and graphic elaborations are intertwined with historical, artistic, archaeological, documental, cartographic, management and administrative data, and create a wide database, relational and interdisciplinary, oriented to an increased use in multimedia and interactive web-based forms that can be consulted by citizens, researchers, administrations and tourists.

The proposed testing aims to make a contribute to the structuring of studies and research which, starting from 1860 until today, have been conducted in a fragmentary way and in different disciplinary fields and have only rarely found connections of information and interdisciplinary exchanges.

Keywords: Cultural Heritage, Geographical Information System, Integrated model, Royal Sites.

.....



28

CERTALDO: GRAPHIC REPRESENTATION AND DIGITAL TRANSFORMATION OF THE URBAN ENVIRONMENT AND PUBLIC SPACE

CERTALDO: REPRESENTACIÓN GRÁFICA Y TRANSFORMACIÓN DIGITAL DEL ENTORNO URBANO Y DEL ESPACIO PÚBLICO

Pietro Becherini

Università degli Studi di Firenze, pietro.becherini@unifi.it

Abstract

A large portion of the city of Certaldo, in the province of Siena, was studied through the use of laser and UAV equipment, to draw up a database, which can be used both by employees of the Municipality of Certaldo and for common users. The research could have different goals: the first one, which is already completed, for the city of Certaldo itself, is linked to the development of a specific protocol for urban surveys through the use of the most innovative detection techniques; the second objective is linked to the analysis of the urban space through the lenses of typology, style, history, or environment; finally, the realization concerning the research, social and practical implications, of a 3D interrogable model. The intrinsic charm of urban investigations is to try to portray a large part of the anthropized city using iconic models. It is therefore through the ability to navigate within the 3D model obtained with the consequent management of individual buildings that the operator is allowed to use quickly and easily the interactive database that has been created. Therefore, we are going to see how this innovative method can be useful not only for an informative vision of what has been recorded with metric data, colorimeters, elevations, and plants but rather, through a way of rethinking the graphic expression and therefore the use of singles commercial activities, rather than the Municipal, public spaces or the local market.

Keywords: Urban space, 3D model, Certaldo, digital instrumentation.

Resumen

Se estudió una gran parte de la ciudad de Certaldo, en la provincia de Siena, mediante el uso de equipos láser y UAV, para elaborar una base de datos, que puede ser utilizada tanto por empleados del Municipio de Certaldo como para usuarios comunes. La investigación podría tener diferentes objetivos: el primero, ya finalizado, para la propia ciudad de Certaldo, está vinculado al desarrollo de un protocolo específico para levantamientos urbanos mediante el uso de las técnicas de detección más innovadoras; el segundo objetivo está vinculado al análisis del espacio urbano a través de lentes de tipología, estilo, historia o medio ambiente; finalmente, la realización de la investigación, implicaciones sociales y prácticas, de un modelo 3D interrogable. El encanto intrínseco de las investigaciones urbanas es intentar retratar gran parte de la ciudad antropizada utilizando modelos icónicos. Por tanto, es a través de la capacidad de navegar dentro del modelo 3D obtenido con la consiguiente gestión de edificios individuales que el operador puede utilizar rápida y fácilmente la base de datos interactiva que se ha creado. Por tanto, vamos a ver cómo este innovador método puede ser útil no solo para una visión informativa de lo que se ha registrado con datos métricos, colorímetros, elevaciones y plantas sino más bien, a través de una forma de repensar la expresión gráfica y por tanto el uso. de actividades comerciales de solteros, en lugar del Municipal, los espacios públicos o el mercado local.

Palabras clave: Espacio urbano, maqueta 3D, Certaldo, instrumentación digital.

RAPPRESENTAZIONI CROMATICHE DI SPAZI URBANI

CHROMATIC REPRESENTATION OF URBAN PLACES

Massimiliano Masullo

Università degli Studi della Campania 'Luigi Vanvitelli', massimiliano.masullo@unicampania.it

Alice Palmieri

Università degli Studi della Campania 'Luigi Vanvitelli', alice.palmieri@unicampania.it

Alessandra Cirafici

Università degli Studi della Campania 'Luigi Vanvitelli', alessandra.cirafici@unicampania.it

Sommario

La rappresentazione grafica costituisce da sempre un rilevante strumento d'indagine dello spazio architettonico e urbano, che consente di riconoscere gli aspetti identitari di un sito. Lo spazio pubblico è il luogo dell'esperienza percettiva, è l'ambito destinato al movimento, alla socialità, al vivere collettivo, allo scambio di sensazioni. E sono gli stimoli visivi, quelli che per primi generano una reazione in chi entra in relazione con un ambiente cittadino. Oggetto di questa ricerca sono i parchi urbani, in cui l'analisi attraverso il disegno può valutarne diversi aspetti: funzionali, morfologici, materici o percettivi. Proprio su questi ultimi poniamo oggi l'attenzione, considerando la non trascurabile importanza degli stimoli visivi dovuti a determinate cartelle cromatiche. Infatti, nonostante esistano delle tinte più comunemente presenti in diverse tipologie di spazi verdi e urbani, è possibile individuare molteplici declinazioni che forniscono palette cromatiche molto variegate.

Questo contributo rientra in un progetto di ricerca più ampio, relativo ai parchi urbani contemporanei, che mira a identificare le possibili combinazioni di colori che determinano reazioni positive e benessere. Infatti, nei luoghi urbani, il colore può essere un elemento che porta sollievo, evocazione e sorpresa. È un vettore di bellezza e una componente essenziale del comportamento sociale e, in questo senso, l'espressione del colore è un linguaggio fondamentale nella dimensione esperienziale individuale in uno spazio sociale collettivo. Questo lavoro propone una rappresentazione grafica che riproduce immagini astratte realizzate con cartelle cromatiche estrapolate attraverso software di analisi, tralasciando ogni vocazione figurativa.

Parole chiave: rappresentazione cromatica, colori, parchi urbani, spazio pubblico

Abstract

Graphic representation is an essential tool for the investigation of architectural and urban space, which allows recognizing the identity aspects of a site. The public space is the place of the perceptual experience and the sphere destined to movement, sociality and collective living. Most of all the visual stimuli generate a reaction in the relationship between human beings and urban environment. Objects of this research are urban parks, in which the analysis through drawing can focus our attention, considering the significant importance of visual stimuli to certain chromatic folders. In fact, although there are some colours more commonly present in different types of green and urban spaces, it is possible to identify multiple declinations that provide very varied colour palettes.

This paper is part of a wider research project, related to contemporary urban parks, which aims to identify the possible combinations of colours that determine positive reactions and well-being. In fact, in urban places, colour can be an element that brings relief, evocation and surprise. It is a vector of beauty and a fundamental component of social behaviour and in this sense colour expression is a fundamental language in the individual experiential dimension in a collective social space.

The paper proposes a graphic representation that reproduces abstract images made using chromatic folders extrapolated through analysis software, leaving aside any figurative vocation.

Keywords: chromatic representation, colours, urban parks, public space



30

EVOLUCIÓN Y PUESTA EN VALOR DE LA CARTOGRAFÍA HISTÓRICA DE VILA-REAL DESDE UN PUNTO DE VISTA GRÁFICO

EVOLUTION AND VALUE OF THE HISTORY MAPPING OF VILA-REAL FROM A GRAPHIC POINT OF VIEW

Jose Teodoro Garfella Rubio

Universitat Jaume I, garfella@uji.es

María Jesús Mañez Pitarch

Universitat Jaume I, manez@uji.es

Resumen

En este artículo se hace un pequeño barrido por toda la cartografía histórica, o al menos parte de ella, a la que se ha tenido acceso a través de un trabajo de investigación y consulta de los archivos municipales, en la cual queda reflejada la huella de la evolución urbana a través de los siglos desde su fundación en época medieval, hasta nuestros días.

La cartografía, aportada y obtenida, nos da una información exhaustiva de los criterios de crecimiento de la población, a lo largo del tiempo y las distintas épocas, así como nos indica como ha sido la evolución urbanística en cuanto a superficie, volumetría y crecimiento a lo largo de los Sistemas Generales de Comunicación y los hitos geográficos que la rodean, como son el Río Mijares y la Acequia Mayor. En este caso concreto, la expresión gráfica aplicada sobre la cartografía nos da una información sobre la época y las necesidades de cada periodo de tiempo.

El objetivo principal del artículo es dar a conocer toda la cartografía y la documentación gráfica encontrada, para de este modo poder ponerla en valor. Para ello se indica la metodología empleada, tanto en la búsqueda de la documentación como de los antecedentes históricos y de este modo llegar a las conclusiones del artículo. Como resultado del interés ocasionado en la población esta recopilación de documentos gráficos, el Ayuntamiento está preparando una exposición para poder mostrar en conjunto todas ellas y ponerlas en valor.

Por todo lo antes citado se deduce una clara implicación práctica y social que puede poner en valor el patrimonio gráfico municipal y del territorio.

Palabras clave: Cartografía Histórica, Martí de Viciano, patrimonio, Posicionamiento Global.

Abstract.

This article makes a small sweep through all or at least part of the historical cartography that has been accessed through research and consultation of the municipal archives, in which the footprint of urban evolution is reflected over the centuries from its foundation in medieval times to the present day.

The mapping provided and obtained, gives us an exhaustive information of the criteria of population growth over time and the different eras, as well as tells us what has been the urban evolution in terms of surface, volumetry and growth throughout the General Communication Systems and the geographical milestones that surround it such as the Mijares River and the largest ditch. In this particular case the graphical expression applied on cartography, gives us information about the time and needs of each time period.

The main objective of the article is to publicize all the mapping and graphic documentation found, in order to be able to put it in value. This indicates the methodology used both in the search for documentation and historical history and thus reach the conclusions of the article. As a result of the interest caused in the population this collection of graphic documents, the City Council is preparing an exhibition to be able to show all of them together and put them in value.

For all of the above, there is a clear practical and social implication that can value the municipal and territory graphic heritage.

Keywords: Historical Mapping, Martí de Viciano, Heritage, Global Positioning

LA VISUAL IDENTITY DEL MODLAB: GRAPHIC DESIGN, GESTIONE DEI CONTENUTI E PROTOTIPAZIONE

THE VISUAL IDENTITY OF MODLAB GRAPHIC DESIGN, CONTENT MANAGEMENT AND PROTOTYPING

Giulia Bertola

Politecnico di Torino, giulia.bertola@polito.it

Sommario

L'oggetto del presente lavoro è la costruzione di un'identità visiva per i laboratori materiali e modelli ModLab del Politecnico di Torino.

L'identità visiva è risultato uno strumento fondamentale per comunicare efficacemente ai diversi utenti la mission, l'organizzazione e i contenuti dei ModLab, dando maggior valore e visibilità a degli spazi in cui si sperimentano le nuove tecnologie di modellazione e fabbricazione digitale.

L'obiettivo della ricerca presentata in questo contributo è quello di regolare in modo organico i diversi elementi di comunicazione attraverso l'applicazione di un metodo che prevede, a seguito dell'identificazione di un quadro esigenziale, la progettazione dei seguenti elementi: font, loghi, texture, colori, icone delle attrezzature, layout, la realizzazione dei contenuti dei manuali d'uso e la creazione di campioni di materiale realizzati con le macchine a controllo numerico presenti nei laboratori.

Il risultato di questo lavoro è la stesura di un documento finale contenente il progetto di identità visiva per i laboratori da mettere a disposizione di tutti coloro che lavorano all'interno dei ModLab attraverso un'operazione di valorizzare del processo comunicativo e favorendo l'identificazione delle strutture ModLab all'interno di un'organizzazione più complessa, quella universitaria. Durante questa operazione si è fatto riferimento al *brand architecture system* e in particolare al *brand endorsed*, in cui ogni organo dell'ateneo può agire singolarmente nella progettazione della propria identità visiva tenendo sempre conto delle principali regole d'uso stabilite all'interno del progetto di immagine coordinata del Politecnico di Torino.

Parole chiave: Graphic design, Visual identity, Prototipazione, FabLab.

Abstract

The object of this work is the construction of a visual identity for the ModLab materials and models laboratories of the Politecnico di Torino.

The visual identity is a fundamental tool to effectively communicate to different users the mission, organization and content of ModLab, giving more value and visibility to spaces where new technologies of digital modeling and fabrication are experimented.

The objective of the research presented in this contribution is to regulate in an organic way the different elements of communication through the application of a method that provides, following the identification of a demanding system, the design of the following elements: fonts, logos, textures, colors, equipment icons, layout and content management of user manuals and the creation of material samples made using numerically controlled machines.

The result of this work is the drafting of a final document containing the visual identity project for ModLab to be made available by all those who work in ModLab laboratories.

The originality of this work lies in enhancing the communicative effectiveness and encouraging the identification of ModLab structures within a more complex organization referring to the brand architecture system.

The type of brand architecture adopted is the endorsed brand in which each university's bodies, can act individually in the design of their visual identity always taking into account the rules of use set out within the corporate image of the Politecnico di Torino in relation to the flanking of the logos to the main brand and logotype.

Keywords: Graphic design, Visual identity, Prototyping, FabLab.



32

ANALISI DELLA “PELLE” DEGLI EDIFICI GIAPPONESI DALLA TRADIZIONE ALLA CONTEMPORANEITÀ

THE ANALYSIS OF THE BUILDING “SKIN” OF JAPANESE ARCHITECTURES BETWEEN TRADITION AND CONTEMPORARY

Cristiana Bartolomei

Alma Mater Studiorum Università di Bologna, cristiana.bartolomei@unibo.it

Cecilia Mazzoli

Alma Mater Studiorum Università di Bologna, cecilia.mazzoli2@unibo.it

Caterina Morganti

Alma Mater Studiorum Università di Bologna, caterina.morganti4@unibo.it

Alfonso Ippolito

Sapienza University of Rome, alfonso.ippolito@uniroma1.it

Sommario

La ricerca concentra l'attenzione su alcuni punti di forza dell'architettura giapponese, utili spunti per rivoluzionare l'approccio formativo delle figure professionali operanti nel settore edile, e indirizzarla verso la conoscenza e l'utilizzo del design generativo come strumento di progettazione degli involucri edilizi. Gli architetti giapponesi hanno sempre dimostrato una grande sensibilità nella modellazione delle geometrie e una grande abilità nel trattamento delle superfici complesse: queste capacità si ritrovano tanto nel campo del design (e.g. l'antica arte degli origami) quanto in quello dell'architettura (e.g. le facciate a doppia pelle di moderni edifici). Le moderne tecnologie supportano la fase di sviluppo della progettazione delle geometrie complesse, nell'ambito di un processo continuo che, grazie alla capacità di interfacciarsi con macchine CNC, consente di ottenere una precisa corrispondenza tra il concept e il prodotto finale. Le innovazioni tecnologiche che regolano questo processo, basate su un approccio parametrico, introducono nuove possibilità formali per l'elaborazione di sistemi di involucro edilizio e nuovi linguaggi architettonici. La ricerca, che non trascura i fondamenti storici e spirituali e i principi ispiratori della tradizione, analizza questi nuovi linguaggi architettonici focalizzando l'attenzione sul legame tra modello e variazione della stratigrafia dei componenti di involucro. Si pensi ad esempio alle strutture complesse degli esoscheletri che caratterizzano le architetture progettate da Toyo Ito e da tanti altri architetti giapponesi contemporanei. Lo studio si concentra sull'importanza attribuita all'analisi dei modelli - intesi come elementi generativi spaziali - come strumento di formazione capace di tutelare la continuità tra passato e futuro. L'obiettivo finale è quello di evidenziare il ruolo significativo della tecnologia digitale in campo di design per lo sviluppo di nuovi modelli che, essendo elaborati mediante un processo progettuale che include i connotati tipici della tradizione costruttiva locale, possa offrire un valido contributo alla divulgazione delle conoscenze e alla diffusione della cultura.

Parole chiave: Design generativo, Tassellazione, Involucro dell'edificio, Architettura giapponese

Abstract

The research focuses on some key factors of contemporary Japanese architecture, useful to challenge the training approach of professionals working in the construction sector and directs it towards the use of generative design tools for the design of building envelopes. Japanese architects have always shown great sensitivity in the modelling of complex geometries: these skills can be found both in the field of design (e.g. the ancient art of origami) and of architecture (e.g. the double-skin facades of modern buildings). The modern technologies support the modeling phase, within a continuous process that, thanks to the ability to interface with CNC machines, allows a precise correspondence between concept and final product. The digital tools that regulate this process, based on a parametric approach, introduce new formal possibilities for the tessellation of space and the development of innovative



building envelope systems and new architectural languages. The research, which does not neglect the historical and spiritual fundamentals and the inspiring principles of tradition, analyses these new architectural languages focusing on the link between the model and the variation of the layering of the building envelope components. Definitely, the final objective is to highlight the significant role of digital technology in the field of design for the development of new models derived from a design process that includes the typical connotations of the local building tradition. The analysis of these models could be an important learning tool for guaranteeing continuity between past and future and contributing to the dissemination of knowledge and culture.

Keywords: Computational Design, Morphogenesis, Building envelope, Japanese architecture.

.....



33

SINTESI DEL PENSIERO GRAFICO: GLI ELABORATI DELLA TERZA MOSTRA INTERNAZIONALE DI ARCHITETTURA

SYNTHESIS OF GRAPHIC THINKING: THE WORKS OF THE THIRD INTERNATIONAL ARCHITECTURE EXHIBITION

Andrea Donelli

Università di Trento - andrea.donelli@unitn.it



Sommario

L'obiettivo del testo intende promuovere e soffermarsi ad analizzare gli elaborati relativi ad una fase importante della cultura architettonica riferendosi alla "Terza Mostra Internazionale di Architettura" tenutasi a Venezia nel 1985. Tale evento, inserito all'interno di un profondo contesto culturale, ha segnato un passaggio fondamentale non solo per la nutrita partecipazione e coinvolgimento internazionale degli invitati ed iscritti ai temi di concorso; ma anche per essersi rivelato, alla conclusione dei lavori, un momento epocale. Infatti, questa fase architettonica ha coinciso con la sintesi delle esperienze progettuali e grafiche derivate dagli anni Sessanta del Novecento. Segreti e abilità date dalla simbiosi creatasi tra la preparazione delle tecniche di rappresentazione e della loro ragione in conformità al pensiero e al senso del progetto negli anni successivi sono diventati sempre meno evidenti, lasciando spazio ad altre forme meno avvertite sul piano formale e ancora meno coinvolte sul piano della comune condivisione.

Parole chiave: [analisi e disegno, disegno e progetto, Terza mostra internazionale di architettura, Venezia, disegno e cultura].



Abstract

The goal of the text intends to promote and stop to analyze the documents relating to an important phase of architectural culture referring to the "Third International Architecture Exhibition" held in Venice in 1985. This event, inserted within a profound cultural context, marked a fundamental passage not only for the large international participation and involvement of the guests and members of the competition topics; but also for being an epochal moment at the end of the work. In fact, this architectural phase coincided with the synthesis of the design and graphic experiences derived from the 1960s. Secrets and abilities given by the symbiosis created between the preparation of the representation techniques and their reason in accordance with the thought and the sense of the project in the following years have become less and less evident, leaving room for other forms less perceived on a formal level and even less involved on the level of shared sharing.

Keywords: [analysis of the drawing, drawing and project, Third international architecture exhibition, Venice culture and drawin].



**ADVANCED DIGITAL TECHNOLOGIES FOR BUILT HERITAGE
 SURVEY AND HISTORICAL ANALYSIS**

*TECNOLOGÍAS DIGITALES AVANZADAS PARA EL ESTUDIO
 DEL PATRIMONIO CONSTRUIDO Y EL ANÁLISIS HISTÓRICO*

Ilaria Trizio

Italian National Research Council, ilaria.trizio@itc.cnr.it

Stefano Brusaporci

University of L'Aquila, stefano.brusaporci@univaq.it

Alessandra Tata

University of L'Aquila, alessandra.tata@graduate.univaq.it

Andrea Ruggieri

University of Molise, a.ruggieri3@studenti.unimol.it

Abstract

The proposed paper describes the digital modelling of the church of San Menna, a small artefact near the city of L'Aquila, in Abruzzo, which houses traces of a rich figurative apparatus inside.

Through parametric and numerical modelling, developed from the data of direct and digital survey campaigns and from the virtual tour by 360 photos acquired with laser scanning, it is possible to create a precise three-dimensional model of the church.

The research aim is to obtain a model whose accuracy in geometric, morphological and formal terms allows to carry out, on the digital twin of the real artefact, studies on historical, evolutionary and typological analysis, on archaeological investigation on exposed masonry and on the conservation status assessment of the materials and of the building itself.

Despite the historical importance of the building, its architectural particularity and the precious decorative apparatus created in 1486 by the Abruzzese artist Saturnino Gatti, the scarcity of information relating to the building led to use survey as a tool to carry out autoptic researches related to its evolution.

The study of this church is part of an investigation about ecclesiastical buildings of L'Aquila area, in order to increase awareness of population on the wealth of their local cultural heritage, to increase their protection and promotion also for tourism purposes.

The workflow of the described research presents original aspects in the integration of the decorative apparatus, acquired with numerical modelling or with meshes from photogrammetric survey, within the parametric model

Keywords: Historical buildings; Architectural survey; 3D modelling.

Resumen

El artículo propuesto describe la modelación digital de la iglesia de San Menna, un pequeño artefacto cerca de la ciudad de L'Aquila, in Abruzzo, que conserva en su interno un rico aparato figurativo.

A través de modelación paramétrica y numérica, desarrollada a partir de los datos de campañas de levantamiento directo y digital, y del virtual tour formado por 360 fotos adquiridas con el laser scanner, ha sido posible la creación de un exacto modelo tridimensional de la iglesia.

El objetivo de la investigación es lo de obtener un modelo cuya rigurosidad geométrica, morfológica y formal permita de desarrollar, sobre el gemelo digital del artefacto real, estudios sobre análisis históricas, evolutivas y tipológicas,



investigaciones arqueológicas sobre la albañilería y diagnóstica del estado de conservación de los materiales y del mismo edificio.

No obstante la importancia histórica del edificio, su particularidad arquitectónica y su precioso aparato decorativo realizado en el 1486 del artista Abruzzese Saturnino Gatti, la escasez de informaciones relacionadas al edificio direcciona al uso del levantamiento como herramienta para desarrollar investigaciones basadas sobre su observación, relacionadas a su propia evolución.

El estudio de esta iglesia forma parte de una investigación sobre los edificios eclesiásticos del área de L'Aquila, con el propósito de aumentar la conciencia de la población sobre el estado de salud de su propio patrimonio cultural, para aumentar su protección y promoción también con fines turísticos.

El workflow de esta investigación presenta aspectos originales por lo que concierne la integración del aparato decorativo, adquirido con modelación numérica o con meshes de fotogrametría digital, con el modelo paramétrico.

Palabras clave: Edificios históricos, Levantamiento arquitectónico, Modelación 3D.

.....

MOSTRANDO LA ARQUITECTURA MEDIANTE SECCIONES DESPLEGABLES: EL MERCADO CENTRAL DE VALENCIA

SHOWING ARCHITECTURE THROUGH POP-UP SECTIONS: THE CENTRAL MARKET OF VALENCIA

Marina Puyuelo Cazorla

Universitat Politècnica de València, mapuca@ega.upv.es

Antonio Manuel Sintas Martínez

Universitat Politècnica de València, ansinmar@ega.upv.es

José Luis Higón Calvet

Universitat Politècnica de València, jhigonc@ega.upv.es

.....

Resumen

El conocimiento de la arquitectura suscita actualmente en la sociedad un interés que se ve propiciado por las posibilidades en cuanto a movilidad para visitar físicamente los edificios más representativos de un determinado lugar, al cual contribuye el desarrollo reciente de nuevas tecnologías que permiten las visitas virtuales a esos mismos edificios. Este interés creciente por el patrimonio edificado conlleva la exigencia de proporcionar al visitante la información necesaria para que pueda comprender su esencia arquitectónica de un modo ágil y ameno con la precisión y el rigor necesarios.

En este contexto se enmarcan determinadas propuestas que permiten recrear arquitecturas icónicas con papel o cartulina mediante técnicas de origami o kirigami. Pero este tipo de recursos, si bien resultan interesantes para la divulgación del patrimonio, suelen mostrar únicamente el aspecto exterior de los edificios sin profundizar en la descripción del espacio interior, ignorando así un aspecto esencial de la arquitectura.

El recurso de aprendizaje que se presenta es producto de una investigación sobre elementos construibles en papel que, mediante plegados, sean capaces de mostrar aspectos del interior de los edificios. Al posicionar en su apertura las secciones verticales principales del edificio sobre su planta, se facilita la comprensión por parte del observador de la dimensión espacial interior del edificio. En la propuesta concreta para el Mercado Central de Valencia, secciones verticales longitudinales y transversales se despliegan sobre secciones horizontales a dos niveles, mostrando de un modo eficaz y fácilmente entendible la relación entre los diferentes espacios del edificio.

Palabras clave: Representación Gráfica, Patrimonio Arquitectónico, Arquitectura Pop-up, Automontable.

.....

Abstract

The interest that currently exists to know the architecture is encouraged by the mobility possibilities to visit physically the most representative buildings in each place and increased by new technologies that allow virtual visits to those buildings. This growing interest by architectural heritage entails the need to provide visitors with the necessary information so that they can understand its architectural essence in an agile and entertaining way with the necessary precision and rigor.

In this context exist numerous proposals to create 3D models of iconic architectures using paper or cardboard through origami or kirigami techniques. These graphic resources are very interesting to popularize the architectural heritage but usually they show only the exterior appearance of the buildings without revealing the interior space, thus ignoring an essential aspect of architecture.

The learning resource that we present is the last result of our research on paper-based constructible elements that, through folding, can show aspects of the interior of buildings. By setting in their opening the main vertical sections of the building in the right position just above the plan, the observer will be able to understand easily the interior spatial dimension of architecture. In the specific proposal for the Central Market of Valencia, the main longitudinal and transverse vertical sections can be positioned in correspondence with the horizontal sections at two levels, so that they show in an efficient and easily understandable way the relationship between the different spaces of the building.

Keywords: Graphic Representation, Architectural Heritage, Pop-up Architecture, Self-assembly.

.....



36

PROMOCIÓN Y RESTAURACIÓN DEL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO DE LA COMUNIDAD VALENCIANA A TRAVÉS DE TECNOLOGÍAS DE FABRICACIÓN ADITIVA 3D CON MATERIAL CERÁMICO

PROMOTION AND RESTORATION OF THE ARCHITECTURAL HERITAGE OF THE VALENCIAN COMMUNITY THROUGH 3D ADDITIVE MANUFACTURING TECHNOLOGIES WITH CERAMIC MATERIAL

María Jesús Máñez Pitarch

Universitat Jaume I, manez@uji.es

María Pilar Gómez Tena

Universitat Jaume I, pilar.gomez@itc.uji.es

Joaquín Ángel Martínez Moya

Universitat Jaume I, jomoya@uji.es

Jaume Gual Ortí

Universitat Jaume I, jgual@uji.es

Jose Teodoro Garfella Rubio

Universitat Jaume I, garfella@uji.es

Cristina Fabuel Bartual

Universitat Jaume I, cristina.fabuel@itc.uji.es

Resumen

Una de las herramientas de la puesta en valor del patrimonio arquitectónico es su promoción, a través de diferentes mecanismos. Uno de ellos es la fabricación de modelos 3D mediante tecnologías de fabricación aditiva 3D (*Additive Manufacturing*). Estos modelos pueden representar edificios o parte de ellos, existentes o también desaparecidos, con la finalidad de darlos a conocer o también con el fin de su restauración. Para ello los materiales utilizados en la producción son determinantes, sobre todo en referencia a las cualidades físicas (durabilidad) del modelo 3D. El objetivo del presente artículo es mostrar los resultados de investigación que se están desarrollando en el ámbito del patrimonio arquitectónico valenciano dentro del proyecto denominado 3D RestaurAM, tanto de creación de modelos digitales 3D como de su posterior fabricación rápida con materiales cerámicos. Para ello se ha diseñado un plan de trabajo que por una parte sigue la metodología habitual del levantamiento arquitectónico y, por otra parte, realiza pruebas con diferentes composiciones cerámicas. Actualmente se han conseguido modelar más de veinte elementos arquitectónicos y se han realizado una gran cantidad de pruebas de fabricación aditiva con diferentes materiales cerámicos. La obtención de estos materiales, en un futuro, permitiría producir piezas arquitectónicas con un óptimo comportamiento ante agentes ambientales, con el fin de utilizarlas, entre otras aplicaciones, en la restauración del patrimonio.

Palabras clave: Fabricación Aditiva, Impresión 3D, Patrimonio arquitectónico, Comunidad Valenciana, Cerámica.

Abstract

One of the tools for the enhancement of architectural heritage is its promotion through different ways. One of them is the production of 3D models using 3D Additive Manufacturing technologies (AM). These models can represent existing or disappeared buildings or some parts of them, with the aim of spread its knowledge or for restoration purposes. Therefore, the materials used to produce these 3D models are critical, especially their physical qualities (durability). The objective of this paper is to show the results of the researching work that are currently being developed in the field of Valencian architectural heritage, inside the researching project *3D RestaurAM*, both for the

creation of 3D models and their subsequent fast manufacturing using ceramic materials. For this propose, a work plan has been designed, on the one hand, it follows the usual architectural survey methodology, and, on the other hand, it carries out tests with different ceramic compositions. Currently, more than twenty architectural elements have been modeled and a large number of printing tests have been developed with different ceramic materials. Obtaining these new materials, would allow the production of architectural pieces in the future with great resistance to environmental agents in order to use them in different applications as in the restoration of heritage elements.

Keywords: Additive Manufacturing, 3D printing, Architectural heritage, Valencian Community, Ceramics.

.....



37

CNC DIGITAL FABRICATION IN DESIGN AND ARCHITECTURE EDUCATION FIELD. WRITING A COMPETITION FOR DESIGN STUDENTS OF THE POLITECNICO DI TORINO

FABRICACIÓN DIGITAL CON MÁQUINAS DE CONTROL NUMÉRICO CNC EN LA ENSEÑANZA DE LOS CURSOS DE ESTUDIOS DE ARQUITECTURA Y DISEÑO. REDACCIÓN DE UN CONCURSO PARA ESTUDIANTES DEL POLITÉCNICO DE TURÍN

Francesca Ronco

Politecnico di Torino, francesca.ronco@polito.it

Abstract

This paper aims to analyze the role of digital fabrication techniques, that increasingly become ordinary skills in architectural and design education. It starts from their history and state of art, addressing the issues of the open-source manufacturing. Considering these assumptions, the author, research fellow in the “ModLab Design” laboratory of Politecnico di Torino, wrote the call for proposals “Tutto in un A3” (All in an A3), addressed to students of the bachelor’s degree course in “Design and Visual Communication” and the master’s degree course in “Systemic Design” at the Politecnico di Torino. The purpose is to let students experiment the use of a CNC milling machine freely creating objects within the machining dimensions of 297x420x30 mm, paying attention to the optimization of the use of materials. The workshop, unfortunately, has not yet taken place, because of Covid 19 sanitary emergency. The author then proposes some reflections on methodology and fabrication methods linked the call.

The result of the work is the acknowledgement about the role of laboratories in Architecture and Design schools, as a great opportunity to introduce practical exploration along with scientific content, providing adequate pedagogical methods.

This proposal fits fully into the contemporary socio-economic context of the new industrial revolution, a trend that promises to revolutionize the means of the design world and give rise to a new class of creators and producers. Therefore, it becomes increasingly important to include specific courses on digital fabrication in the architecture and design academic education.

The attempt is to propose an integrated approach that includes digital fabrication structurally within the academic career in order to reduce the existing gap between the reality outside and inside the university system.

Keywords: Digital Fabrication, CNC Milling Machine, Learning by Doing, Education

Resumen

Este trabajo tiene como objetivo analizar el papel de las técnicas de fabricación digital, que se está convirtiendo gradualmente en una competencia ordinaria en la educación de la arquitectura y el diseño. Comienza con su historia y estado del arte, abordando los temas de la fabricación *open-source*. Teniendo en cuenta estas premisas, el autor, investigador del laboratorio “ModLab Design” del Politecnico di Torino, escribió la convocatoria “Tutto in un A3” (Todo en un A3), dirigida a los estudiantes de la licenciatura en “Diseño y Comunicación Visual” y del máster en “Diseño Sistémico” del Politecnico di Torino. El propósito es permitir a los estudiantes experimentar el uso de una fresadora CNC creando libremente objetos dentro de las dimensiones de mecanizado de 297x420x30 mm, prestando atención a la optimización del uso de los materiales. El taller, lamentablemente, todavía no se ha llevado a cabo, debido a Covid 19 emergencia sanitaria. El autor propone entonces algunas reflexiones sobre metodología y métodos de fabricación vinculados a la convocatoria.

El resultado del trabajo es el reconocimiento de la función de los laboratorios en las escuelas de arquitectura, como una gran oportunidad para introducir la exploración práctica junto con el contenido científico, proporcionando métodos pedagógicos adecuados.

Esta propuesta se inscribe plenamente en el contexto socioeconómico contemporáneo de la nueva revolución industrial, tendencia que promete revolucionar los medios del mundo del diseño y dar lugar a una nueva clase de creadores y productores. Por consiguiente, cada vez es más importante incluir cursos específicos sobre fabricación digital en la enseñanza académica de la arquitectura y el diseño.

Se trata de proponer un enfoque integrado que incluya la fabricación digital estructuralmente dentro de la carrera académica a fin de reducir la brecha existente entre la realidad fuera y dentro del sistema universitario.

Palabras clave: Fabricación Digital, Fresadora CNC, Learning by Doing, Educación

.....



38

ADECUACIÓN DE UN MODELO DIGITAL PARA LA IMPRESIÓN 3D DE UNA MAQUETA CON TECNOLOGÍA DE MODELADO POR DEPOSICIÓN FUNDIDA

ADJUSTMENT OF A DIGITAL MODEL FOR 3D PRINTING OF A MODEL WITH FUSED DEPOSITION MODELLING TECHNOLOGY

Laura Lopresti

Universidad Nacional de La Plata, laura.lopresti@ing.unlp.edu.ar

Sergio Gavino

Universidad Nacional de La Plata, sergio.gavino@ing.unlp.edu.ar

Laura Fuertes

Universidad Nacional de La Plata, lfuentes@ing.unlp.edu.ar

Gabriel Defranco

Universidad Nacional de La Plata, ghdefran@ing.unlp.edu.ar

Salvatore Barba

Università degli Studi di Salerno, sbarba@unisa.it

Resumen

La siguiente comunicación relata la obtención de una maqueta a partir de una obra arquitectónica usando tecnología de impresión 3D por modelado por deposición fundida (FDM). A partir de un modelo digital 3D creado con Autodesk AutoCAD® se analizan la composición volumétrica y las características de sus superficies las que deberán cumplir ciertos requisitos para que la tecnología de impresión 3D pueda replicarlo satisfactoriamente. Para este análisis, se utilizan aplicaciones que permiten previsualizar los resultados además de preparar el modelo 3D corrigiendo posibles errores al momento de la impresión.

Particularmente en este análisis, se exponen las dificultades que se presentan con morfologías particulares, como pueden ser los elementos en voladizo, la extensión de los vanos, la cubierta, etc. Otro aspecto importante en la toma de decisiones se refiere a las escalas de impresión adecuadas para la representación del modelo y el sistema de impresión 3D con que se cuenta. También se proponen soluciones para arribar a una impresión que cumpla con la calidad de una maqueta respecto a volumetría final resultante, las mejores condiciones de aspecto, como así también del tiempo requerido para el proceso.

Este trabajo se encuadra dentro de un proyecto de investigación una de cuyas líneas consiste en optimizar la impresión de maquetas 3D en colaboración con universidades nacionales y europeas.

Palabras clave: Procesos digitales, Impresión 3D, Maquetas FDM, Arquitectura.

Abstract

This paper details the adjustment of an architectural digital model for 3D printing technology by fused deposition modelling (FDM). Using a 3D AutoCAD Autodesk® digital model, the volumetric composition and surface characteristics analysis are performed fitting certain requirements, so that 3D printing technology can replicate it satisfactorily.

Keywords: Digital Processes, 3D Print, FDM Model, Architecture.

RIDISEGNARE IL FUTURO DEI CENTRI STORICI MINORI. RILEVAMENTI E ANALISI GRAFICHE PER LA VALORIZZAZIONE DEL PATRIMONIO ARCHITETTONICO E PAESAGGISTICO

REDRAWING THE FUTURE OF MINOR HISTORICAL CENTERS SURVEYS AND GRAPHIC ANALYSIS FOR THE ENHANCEMENT OF THE ARCHITECTURAL AND LANDSCAPE HERITAGE

Caterina Palestini

Università Degli Studi, palestini@unich.it

Sommio

Il contributo propone una metodologia di studio basata sul rilevamento e l'analisi grafica applicata alla valorizzazione di centri storici minori che allontanati dalle percorrenze, delle attuali infrastrutture viarie sono stati estromessi dalla rete di comunicazione che li vedeva protagonisti del sistema culturale e territoriale cui appartenevano. Obiettivo del contributo è di comunicare attraverso gli strumenti della rappresentazione grafica, basati sull'integrazione dell'iconografia storica con le potenzialità delle odierne tecnologie digitali, le valenze di tali luoghi che se non attenzionati rischiano sempre più lo spopolamento e l'abbandono. In particolare l'indagine presenta l'applicazione su un caso studio estrapolato dalla più ampia ricerca riguardante il territorio abruzzese portata avanti negli anni attraverso rilevamenti, analisi grafiche, letture storiche, rivolte alla conoscenza delle tradizioni architettoniche e culturali custodite nei numerosi borghi disseminati all'interno della regione.

Nello specifico saranno esaminate le peculiarità paesaggistiche di un'area dell'Abruzzo interno circondata dalle montagne dell'Appennino centrale, con suggestivi valichi e scenari paesaggistici narrati e ritratti da coloro che li percorrevano attraversando gli impervi sentieri storici che hanno offerto lo spunto per ripensarne il futuro. Le straordinarie connotazioni architettoniche e naturalistiche hanno indotto a considerare lo sviluppo sostenibile di questi luoghi, progettando di ripercorrerli, sia in maniera digitale che fisica, formulando proposte per un ridisegno e la riattivazione dei tracciati storici, anche attraverso tour virtuali, al fine di far apprezzare le valenze materiali e immateriali custodite nel patrimonio naturalistico e culturale che rappresentano. In sintesi attraverso l'applicazione della metodologia adottata, messa in atto nella Vallata del Sagittario in cui si collocano una serie di borghi e il centro storico di Scanno con l'omonimo lago, si potrà indirizzare la sperimentazione operativa del progetto, replicabile in altri contesti, con la finalità di ottenere risultati sostenibili dal punto di vista turistico, culturale e socio economico.

Parole chiave: Centri storici, Patrimonio culturale, Rilevamento, Rappresentazione.

Abstract

The contribution offers a study methodology based on the survey and graphic analysis applied to the enhancement of minor historical centres which, far from the current road infrastructures, have been ousted from the communication network which saw them as protagonists of the cultural and territorial system to which they belonged. The aim of the paper is to communicate through the tools of graphic representation, based on the integration of historical iconography with the potential of today's digital technologies, the values of these places which, if not considered, are increasingly at risk of depopulation and abandonment. In particular, the survey presents the application on a case study extrapolated from the wider research on the Abruzzo territory carried out over the years through surveys, graphic analysis, historical readings, aimed at the knowledge of architectural and cultural traditions kept in the many villages scattered within the region. Specifically, the peculiarities of the landscape of an area of inland Abruzzo surrounded by the mountains of the central Apennines will be examined, with evocative passes and scenic scenery narrated and portrayed by those who walked through them through the inaccessible historical paths that offered the opportunity to rethink the future. The extraordinary architectural and naturalistic connotations invite to consider a sustainable development of these places planning to revisit them, both digitally and physically, formulating proposals for a redesign



and reactivation of the historical routes, also through virtual tours, in order to appreciate the material and immaterial values preserved in the natural and cultural heritage. In short, through the application of the described methodology, implemented in the Sagittarius Valley where there are a series of villages and the historic centre of Scanno with the homonymous lake, it will be possible to start the operational experimentation of the project, replicable in other contexts, obtaining tangible results from the tourist, cultural and social point of view.

Keywords: Historical centers, Cultural heritage, Survey, Representation.

.....

ESTRATEGIAS DOCENTES PARA UNA NUEVA EXPRESIÓN GRÁFICA

TEACHING STRATEGIES FOR A NEW GRAPHIC ART

Antonio Fernández Coca

Universitat de les Illes Balears, coca@uib.es

Resumen

¿Necesitamos realmente replantearnos cómo desarrollar toda una estrategia de enseñanza-aprendizaje para las asignaturas de Expresión Gráfica? ¿Qué deberíamos tener en cuenta en el caso de decidir progresar y adaptarnos tanto al Plan Bolonia como a los nuevos lenguajes generacionales de los estudiantes que llegan a la universidad de la era transmedia que vivimos?

El Plan Bolonia pone al estudiante y al docente en el eje de la formación, el aprendizaje a través de proyectos y retos y que delega la lección magistral a otro modo de impartirla.

Las facilidades que ofrece la digitalización son útiles si son realmente prácticas y apoyan nuestra estrategia de enseñanza-aprendizaje desde la realización de proyectos y retos.

Pero nada de esto es útil si como profesores no sabemos comunicar de manera efectiva, así como conociendo más sobre el lenguaje generacional de nuestros estudiantes. Se trata de formarnos, de continuar aprendiendo, abiertos tanto nuevos lenguajes como a investigar sobre cómo van mejorando los resultados de nuestros estudiantes, también una vez acceden al mundo laboral.

Palabras clave: Expresión Gráfica, Innovación Docente, Plan Bolonia, Transmedia

Abstract

Do we really need to rethink how we implement an entire teaching-learning strategy for Graphic Art subjects? What do we need to take into account when moving forward and adapting to the Bologna Plan, as well as to the new generational language of university students in this new transmedia era?

The Bologna Plan places students and lecturers at the heart of training, learning through projects and challenges, and transforming how we approach lectures themselves.

The possibilities offered by digitisation will only be useful if they are truly practical and support our teaching-learning strategy through projects and challenges.

Nonetheless, none of this is useful if we, as lecturers, are unable to communicate effectively, as well as know more about the generational language of our students. We ourselves need to train and continue learning, open up to new languages and look at how students continue to make progress, including after they have joined the workforce.

Keywords: Graphic Art, Teaching Innovation, Bologna Plan, Transmedia



41

OTRA FORMA DEL DIBUJO ARQUITECTÓNICO ES POSIBLE

ANOTHER WAY OF ARCHITECTURAL DRAWING IS POSSIBLE

Mercedes Valiente-López

Universidad Politécnica de Madrid, mercedes.valiente@upm.es

Nubi León Martínez

Universidad Politécnica de Madrid, nubi.leon.martinez@alumnos.upm.es

M^a Carmen Sanz-Contreras

Universidad Politécnica de Madrid, mariacarmen.sanz@upm.es

Resumen

Cuando comenzó el estado de alarma la enseñanza virtual se hizo dueña del campo de la enseñanza en todos los ámbitos de la educación. En la Escuela Técnica Superior de la Edificación comenzamos a impartir la docencia en formato virtual a través de nuestras plataformas de Moodle. Pertenece a la Catedra de Dibujo Arquitectónico donde se imparten diversas asignaturas. Tenemos dos titulaciones, Grado y doble grado, y las asignaturas de Dibujo Arquitectónico I y II. A su vez tenemos otras asignaturas complementarias como Dibujo Arquitectónico con Técnicas Digitales e Introducción al BIM.

El objetivo de nuestra ponencia es realizar un estudio de las diversas formas de afrontar la docencia en este difícil periodo en las diversas Universidades Españolas, y más concretamente en las Escuelas relacionadas con la Edificación. Investigar cómo se ha desarrollado la Docencia como se han realizado las evaluaciones, los exámenes y las distintas pruebas nos dará una visión de la enseñanza en nuestras Universidades. La Metodología será eminentemente Práctica, se realizarán encuestas, entre los alumnos y encuestas a los profesores.

Como ha resultado la experiencia, como es la satisfacción del alumnado y del profesorado todo ello nos hará recapacitar para el futuro, para mejorar futuras actuaciones. La innovación en la docencia se ha acelerado en estos días. A veces con mejor o peor resultados, las Conclusiones nos ayudaran a mejorar nuestras técnicas de enseñanza. Los resultados serán originales ya que no se ha realizado una investigación en esta línea dentro del campo de la expresión Gráfica aplicada a la Edificación.

Palabras clave: Expresión Gráfica, Edificación, Covid19, Enseñanzas online, enseñanza presencial.

Abstract

When the state of alarm began, virtual education became the domain of teaching in all areas of education. At the Higher Technical School of Building we started teaching in virtual format through our Moodle platforms. We belong to the Chair of Architectural Drawing where various subjects are taught. We have two degrees, Degree and double degree, and the subjects of Architectural Drawing I and II. At the same time we have other complementary subjects such as Architectural Drawing with Digital Techniques, and Introduction to BIM.

The objective of our paper is to carry out a study of the different ways of facing the teaching in this difficult period in the different Spanish Universities, and more specifically in the Schools related to the Building. Researching how teaching has developed as evaluations, exams and different tests have been carried out will give us a vision of teaching in our universities. The Methodology will be eminently Practical, surveys will be conducted among students and teachers. As experience has shown, as is the satisfaction of students and teachers, all this will make us think about the future.

As experience has shown, as is the satisfaction of students and teachers, all this will make us think about the future. Innovation in teaching has accelerated these days. Sometimes with better or worse results, the Conclusions will help us to improve our future actions. The results will be original since no research has been carried out in this line within the field of Graphic expression applied to the Building.

Keywords: Graphic Expression, Building, Covid19, Teaching Online, Teaching in classroom.

CLAVES PARA LA EDUCACIÓN DEL ARQUITECTO TÉCNICO EN UN MUNDO SOSTENIBLE

KEYS FOR THE EDUCATION OF THE BUILDING ENGINEER IN A SUSTAINABLE WORLD

Santiago Lloréns Corraliza

Universidad de Sevilla, sllorens@us.es

.....

Resumen

Tradicionalmente, en las escuelas de aparejadores se ha atribuido al dibujo un papel secundario, ligado a la comunicación de los aspectos constructivos de la arquitectura y sujeto a una estricta normativa, que garantice la precisión y exactitud del mensaje. Este carácter pragmático le ha alejado del ámbito del debate sobre la formación del futuro técnico y la reflexión sobre factores más trascendentes en relación con la educación del individuo y su inserción en la sociedad.

A principios de siglo, con la irrupción de la tecnología BIM, se nos ofrece una nueva oportunidad, debido a que el sector empresarial demanda una formación de los técnicos egresados para poder competir en igualdad de oportunidades con otros países que llevan tiempo aplicando estas nuevas tecnologías al desarrollo del proyecto y gestión de obras de arquitectura.

Ya adentrados en el siglo XXI, constatamos cómo los planes de los estudios universitarios en general, y las enseñanzas en las escuelas técnicas en particular, repiten los estándares mecanicistas de la revolución industrial, dejando de lado aspectos como la innovación y la creatividad, y generando técnicos que carecen de competencias en el plano emocional, entorpeciendo con ello, su inclusión en el mercado laboral. A principios del siglo XXI desde la UNESCO se fijan unas directrices en el marco del proyecto "Educar para un futuro viable", con el objetivo de promover un debate internacional que garantice una educación para un futuro sostenible

El propósito de este trabajo consiste en ofrecer una serie de claves que permitan adecuar el marco de la actual enseñanza de los estudios conducentes a la obtención del grado de arquitectura técnica, edificación, o cómo se designe en la actualidad en las diversas escuelas los estudios de arquitectura técnica, a las directrices de la UNESCO.

Palabras clave: Educación, escuelas técnicas, creatividad, metodología.

.....

Abstract

Traditionally, in the Aparejadores schools, drawing is given a secondary role, linked to the communication of the constructive elements of architecture and subject to stringent regulations that guarantee the precision and accuracy of the message. This pragmatic character has far removed him away from the focus of the debate on the scope of the training of the future technician and the reflection on more transcendent factors in relation to the education of the scholars and its insertion into society. At the beginning of the century, due the emergence of BIM technology, a new opportunity has been offered, because the business sector demands training for graduated technicians to be able to compete on equal opportunities with other countries that have been applying these new technologies several times ago to development of the project and management of architectural works.

Entered the 21st century, we see how university study plans in general, and teaching in technical schools in particular, repeat the mechanistic standards of the industrial revolution, leaving aside aspects such as innovation and creativity, and generating technicians who lack competencies on the emotional level, thereby hindering their inclusion in the labour market.

At the beginning of the 21st century, UNESCO establishes guidelines within the framework of the project "Educate for a viable future", with the aim of promoting an international debate that guarantees education for a sustainable future

The purpose of this work is to offer a series of keys that allow adapting the framework of the current teaching of studies leading to obtaining the degree of technical architecture, building, or how the studies about architecture are currently designated in the various schools. technical architecture, to UNESCO guidelines.

Keywords: Education, technical school, creativity, methodology.

.....



43

IMPLANTACIÓN DE DOCENCIA INVERSA COMO ESTRATEGIA DE MOTIVACIÓN

IMPLEMENTATION OF REVERSE TEACHING AS A MOTIVATION STRATEGY

Concepción López González

Universitat Politècnica de València, mlopezg@ega.upv.es

Jorge García Valdecabres

Universitat Politècnica de València, jgvallde@ega.upv.es

Jorge Gírbés Pérez

Universitat Politècnica de València, jgirbes@ega.upv.es

Resumen

La Docencia Inversa basa su estrategia en impulsar el trabajo colaborativo y la participación del estudiante en el proceso enseñanza-aprendizaje. El objetivo principal es conseguir una mayor participación e interacción del alumnado con la consiguiente mejora del rendimiento. La metodología empleada se basa en la utilización de las metodologías de “Flipped Classroom” y ‘Blended Learning’, combinadas con la producción de contenidos docentes virtuales. Este material es utilizado por el alumno en periodo de trabajo autónomo para, posteriormente, durante las clases presenciales, debatirlo y aplicarlo a ejemplos prácticos. Finalmente, tras la sesión en el aula, el alumno continúa el trabajo autónomo desarrollando los conceptos adquiridos en ejercicios prácticos. Este método de trabajo supone que el profesor debe programar la asignatura en función de los resultados de aprendizaje que deben alcanzar los alumnos y planificarla estableciendo los tiempos de trabajo de los alumnos (anterior, posterior y durante la clase) lo que implica: Programación, Preparación, Diseño de Clases, Resolución de Dudas, Consolidación de Conceptos y Trabajo de Colaboración. La figura del profesor deja de ser un transmisor de conocimiento para ser además un orientador del aprendizaje. Los resultados inciden en un seguimiento más detallado del alumno a través de la participación activa, un aumento de la motivación por aprender y una mejora en la adquisición de competencias transversales. Todo ello basado en una estrategia didáctica que promueve la colaboración, el trabajo en equipo, la responsabilidad y la motivación.

Palabras clave: Docencia inversa, Innovación docente, Flipped Classroom

Abstract

Reverse Teaching bases its strategy on promoting collaborative work and student participation in the teaching-learning process. The main objective is to achieve greater participation and interaction of the students. This improves performance. The methodology used is based on the use of “Flipped Classroom” and “Blended Learning” methodologies, combined with the production of virtual teaching content. This material is used by the student in a period of autonomous work. Later, during face-to-face classes, it is discussed and applied to practical examples. Finally, after the session in the classroom, the student continues the autonomous work developing the concepts acquired in practical exercises. This working method assumes that the teacher must program the subject according to the learning results that the students must achieve. You must plan it by establishing the work times of the students (before, after and during class). This process involves: Programming, Preparation, Class Design, Resolution of Doubts, Consolidation of Concepts and Collaboration Work. The figure of the teacher is no longer just a transmitter of knowledge to also be a learning guide. The results influence a more detailed monitoring of the student through active participation, an increase in motivation to learn and an improvement in the acquisition of transversal skills. All of this based on a didactic strategy that promotes collaboration, teamwork, responsibility and motivation.

Keywords: Reverse teaching, Teaching innovation, Flipped Classroom

TRABAJO COLABORATIVO SOBRE UN LEVANTAMIENTO GRÁFICO REALIZADO ENTRE LOS ESTUDIANTES DE DOS UNIVERSIDADES

COLLABORATIVE WORK ON A GRAPHICAL SURVEY CARRIED OUT BETWEEN THE STUDENTS OF TWO UNIVERSITIES

Antonio Fernández Coca

Universitat de les Illes Balears, antonio.fernandez-coca@uib.es

Albert Samper

Universitat Rovira i Virgili, albert.samper@urv.cat

.....

Resumen

Este trabajo pretende dar a conocer una nueva experiencia docente entre dos asignaturas gráficas de dos universidades distintas: la asignatura titulada “Levantamiento arquitectónico con nuevas tecnologías” de la Universidad de las Islas Baleares y la asignatura “Técnicas de representación” de la Universidad Rovira i Virgili; ambas asignaturas de la misma carga lectiva, 6 créditos. Estableciendo grupos de trabajo compuestos por dos alumnos de ambas universidades, el objetivo es que cada equipo realice, de manera secuencial y por fases, un levantamiento gráfico de una fachada asignada previamente. La idea fundamental es que el trabajo parcial realizado por dos alumnos de una universidad sirva al resto del equipo para avanzar en la elaboración del tal levantamiento. El levantamiento se estructura en diez fases: 1) Reconocimiento de la fachada asignada mediante la fotografía; 2) Croquis a mano alzada y digitalización del material generado; 3) Obtención de algunas medidas de la fachada mediante técnicas geométricas clásicas y mediante la aplicación de otros software o aplicativos; 4) Levantamiento bidimensional en formato vectorial; 5) Levantamiento tridimensional; 6) Generación de perspectivas lineales en formato vectorial; 7) Captura vectorial de la fachada a partir del modelo tridimensional; 8) Análisis de las texturas del edificio mediante técnicas manuales y digitales; 9) Texturizado de la fachada mediante Photoshop; 10) Generación de infografías a partir del modelado tridimensional. Como se podrá observar en la presente comunicación, la organización, la distancia y el trabajo en equipo fortalecen el resultado final; así como el enriquecimiento personal entre el alumnado y las instituciones.

Palabras clave: Docencia *multicéntrica*, levantamiento gráfico, trabajo *on line* en equipo, técnicas gráficas.

.....

Abstract

This paper aims to present a new teaching experience between two graphic subjects from two different universities: the subject entitled “Architectural lifting with new technologies” from the University of the Balearic Islands and the subject “Representation techniques” from the Rovira i Virgili University; both subjects of the same study load, 6 credits. Establishing work groups made up of two students from both universities, the objective is for each team to carry out, sequentially and in phases, a graphic survey of a previously assigned facade. The fundamental idea is that the partial work carried out by two students from a university serves the rest of the team to advance in the development of such a survey. The survey is structured in ten phases: 1) Recognition of the assigned facade through photography; 2) Freehand sketch and digitization of the generated material; 3) Obtaining some measurements of the facade using classical geometric techniques and through the application of other software or applications; 4) Two-dimensional survey in vector format; 5) Three-dimensional lifting; 6) Generation of linear perspectives in vector format; 7) Vector capture of the facade from the three-dimensional model; 8) Analysis of the building’s textures using manual and digital techniques; 9) Texturing of the facade using Photoshop; 10) Generation of infographics from three-dimensional modeling. As can be seen in this communication, organization, distance and teamwork strengthen the final result; as well as personal enrichment between students and institutions.

Keywords: Multicenter teaching, graphic survey, on line teamwork, graphic techniques.

.....



45

MIRADAS TRANSVERSALES SOBRE EL PATRIMONIO: EL CUADERNO DOCENTE EN LA ASIGNATURA DE IDEACIÓN GRÁFICA E INTRODUCCIÓN AL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

TRANSVERSAL VIEWS ON HERITAGE: THE TEACHER'S NOTEBOOK IN THE SUBJECT OF GRAPHIC IDEATION AND INTRODUCTION TO THE ARCHITECTURAL PROJECT

Jorge G. Molinero Sánchez

Universidad de Granada, jmolinero@ugr.es

Tomás García Píriz

Universidad de Granada, tgprizoma@hotmail.com

Resumen

La asignatura de Ideación Gráfica e Introducción al Proyecto Arquitectónico se ha asentado como un experimental taller docente compartido por dos áreas de conocimiento: proyectos y expresión gráfica. La evolución de esta asignatura ha venido determinada no solo por la singular manera, compartida, de educar al estudiante de arquitectura al inicio de su carrera, sino también por la consolidación de una sugerente temática en torno a las siempre complejas relaciones existentes entre paisaje, arquitectura y patrimonio. El objetivo de este texto es exponer las principales herramientas utilizadas en la asignatura a la hora de trabajar anualmente de forma monográfica los distintos casos de estudio procedentes, en el ciclo que aquí se presenta, de una cuidada selección del patrimonio arquitectónico de la universidad. En este aspecto, el cuaderno docente se ha convertido en el principal instrumento de comunicación entre profesor y alumno, así como entre estudiante y objeto de análisis, presentándose como un completo documento introductorio en el que volcar un amplio material de apoyo previo al inicio del curso. Con formato A3, este "cartapacio gráfico" acompaña al estudiante a lo largo del semestre convirtiéndose en un abierto y personal soporte para apuntes gráficos y comentarios. El cuaderno, al mismo tiempo que introduce el edificio en cuestión al alumno, dota al estudiante de un soporte con el que registrar, dibujar y experimentar convirtiéndose, además, tras una publicación posterior, en un nuevo aporte bibliográfico al edificio analizado.

Palabras clave: Ideación Gráfica, Patrimonio, Universidad, Innovación Docente, Cuaderno Gráfico

Abstract

The subject of Graphic Ideation and Introduction to the Architectural Project has been established as an experimental teaching workshop shared by two areas of knowledge: projects and graphic expression. The evolution of this subject has been determined not only by the singular way, shared, of educating the architecture student at the beginning of his career, but also by the consolidation of a suggestive subject around the always complex relationships between landscape, architecture and heritage. The aim of this text is to set out the main tools used in the subject when working each year in a monographic way on the different case studies coming, in the cycle presented here, from a careful selection of the university's architectural heritage. In this aspect, the teaching notebook has become the main instrument of communication between teacher and student, as well as between student and object of analysis, presenting itself as a complete introductory document in which to place extensive support material prior to the start of the course. With A3 format, this "graphic space" accompanies the student throughout the semester becoming an open and personal support for graphic notes and comments. The notebook, while introducing the building in question to the student, provides the student with a support with which to record, draw and experiment, becoming, in addition, after a subsequent publication, a new bibliographic contribution to the building under analysis.

Keywords: Graphic Ideation, Heritage, University, Teaching Innovation, Graphic Notebook

“INNOVA-ACCIÓN” DOCENTE: LA FOTOGRAMETRÍA COMO MEDIO Y OBJETIVO DE APRENDIZAJE

“INNOVA-ACTION”: PHOTOGRAMMETRY AS AN OBJECTIVE AND MEANS OF LEARNING

Elena Cabrera-Revuelta

Universidad de Cádiz, elena.cabrera@uca.es

Margarita Infante-Perea

Universidad de Sevilla, minfante1@us.es

Concepción Cantillana-Merchante

Universidad de Sevilla, ccantillana@us.es

Resumen

La fotogrametría es en la Universidad de Sevilla una disciplina inserta en el itinerario curricular de la titulación del Grado en Edificación desde hace más de 10 años. La presente comunicación ofrece una propuesta de innovación docente con doble vertiente: formar a futuros profesionales con una base de conocimientos en técnicas de documentación y virtualización de la arquitectura que nos rodea y, al mismo tiempo, generar un fondo de recursos didácticos útiles para la docencia en otras asignaturas del Grado, como por ejemplo *Historia de la Construcción o Restauración*.

- **Objetivos:** Formulación y difusión de un modelo de aprendizaje para la asignatura “Levantamientos 3D del Patrimonio Arquitectónico”.
- **Enfoque:** Metodología eminentemente práctica mediante la cual se ejemplificará la virtualización de tres elementos arquitectónicos para la experimentación de distintas casuísticas en función de su tamaño y geometría.
- **Resultados:** Se muestran la creación de modelos 3D de fácil visualización a través de plataformas virtuales, así como las posibilidades de estudio de sus geometrías, características y estados de conservación. Se concreta una propuesta docente con capacidad de generar sinergia entre distintas áreas de la titulación.
- **Valor:** Además de proporcionar habilidades que permitan al alumnado una mayor proyección laboral en el ámbito de la arquitectura técnica, la propuesta presentada puede ser un primer paso para la creación de un museo o biblioteca virtual con un fondo de modelos de utilidad en otras asignaturas que además permita la visibilización de nuestra titulación y difusión del trabajo realizado por su alumnado.

Palabras clave: Structure From Motion, fotogrametría, innovación docente, patrimonio arquitectónico.

Abstract

Photogrammetry is a discipline that has been included in the curricular itinerary of Building Engineering in the University of Seville for more than 10 years. This paper offers a proposal for teaching innovation with two aspects: training future practitioners on a knowledge base in documentation techniques and virtualization of the existing architecture and, at the same time, generating a compilation of useful didactic resources for teaching in other subjects of the Degree, such as History of Construction or Restoration.

- **Objectives:** Formulation and dissemination of a learning model for the subject “3D Surveys of Architectural Heritage”.
- **Approach:** An eminently practical methodology through which the virtualization of three architectural elements will be shown as examples for the experimentation of different casuistry based on their size and geometry.



- Results: The creation of easy-to-view 3D models through virtual platforms is shown, as well as the possibilities of studying their geometries, characteristics, and state of conservation. A teaching proposal with the capacity to generate synergy between different areas of the degree is specified.
- Value: In addition to providing skills to give students greater opportunities for the labor market in the sector of technical architecture, the proposal presented can also be a first step on the creation of a virtual museum or library with a collection of utility models in other subjects that allows the visibility of our degree and the dissemination of the work made by its students.

Keywords: Structure from Motion, photogrammetry, teaching innovation, architectural heritage.

.....

LA TECTOGRAFÍA SECUENCIAL. ANÁLISIS DE LA REHABILITACIÓN DE UN EDIFICIO EN JEREZ DE LA FRONTERA (CÁDIZ)

SEQUENTIAL TECTOGRAPHY. ANALYSIS OF THE REHABILITATION OF A BUILDING IN JEREZ DE LA FRONTERA (CÁDIZ)

Pedro Barrero Ortega

Universidad de Sevilla, pbarrero@us.es

Luis Riesco Leal

Universidad de Sevilla, lriesco@us.es

Fernando Rico Delgado

Universidad de Sevilla, fricodel@us.es

Resumen

En el presente artículo se propone dar a conocer la tectografía secuencial como recurso gráfico para la interpretación constructiva de una obra arquitectónica, y la importancia que adquiere su utilización en el desarrollo posterior de un modelado BIM. Se trata de una herramienta aplicada en la metodología docente de la asignatura Expresión Gráfica de Tecnologías en la Edificación (EGTE) en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Edificación en la Universidad de Sevilla.

El modelo arquitectónico, un caserón burgués jerezano de mediados del siglo XIX (1858), atribuido al círculo de Charles Garnier, ha sido rehabilitado recientemente por los arquitectos Rafael Manzano Martos y Pedro Barrero Ortega. Se han analizado, empleando la tectografía secuencial, algunos de sus elementos más singulares, utilizando distintas técnicas gráficas para su representación.

Se muestran algunas de esas tectografías secuenciales -croquizadas y modeladas-, siguiendo variadas estructuras y recursos gráficos, garantizando una adecuada comprensión de los procesos constructivos seguidos en la ejecución de la obra.

No cabe duda de que se trata de una herramienta gráfica utilísima, que permite interpretar los procesos constructivos seguidos en una determinada intervención arquitectónica, posibilitando confeccionar un inventario gráfico y digital para el conocimiento de la historia del edificio. En la asignatura PFG (Proyecto Fin de Grado), también se viene empleando para el análisis de variadas intervenciones arquitectónicas en el patrimonio andaluz.

Palabras clave: Tectografía secuencial, recurso gráfico, modelo arquitectónico, HBIM, Jerez.

Abstract

This article analyzes sequential tectography as a graphic resource for the interpretation of an architectural work. It is a teaching tool applied in the subject Graphic Expression of Building Technologies (EGTE) in the Higher Technical School of Building Engineering at the University of Seville.

The architectural model, a bourgeois mansion in Jerez from the mid-nineteenth century (1858), attributed to Charles Garnier's group, has recently been restored by architects Rafael Manzano Martos and Pedro Barrero Ortega. Some of its most unique elements are studied using sequential tectography.

It is clear that tectography is a useful graphic tool, which allows the interpretation of the constructive processes followed in a certain architectural intervention and, finally, to make a graphic inventory for the knowledge of the history of the building.

Keywords: Sequential tectography, graphic resource, architectural model, HBIM, Jerez.



48

COOPERATIVE LEARNING PER LA RAPPRESENTAZIONE ARCHITETTONICA

COOPERATIVE LEARNING FOR REPRESENTATION OF ARCHITECTURE

Cristina Cándito

Università di Genova, cristina.candito@unige.it

Alessandro Meloni

Università di Genova, alessandro.meloni@edu.unige.it

Sommario

Obiettivi. Questo contributo illustra un'attività didattica basata sulla ricerca condotta sui metodi di rappresentazione, sul loro significato espressivo e sul loro ruolo nell'architettura del passato e contemporanea.

Progetto / Metodologia / Approccio. Al termine del primo anno del corso di laurea in Architettura, si propone un esercizio che viene condotto dai singoli studenti dopo sessioni di *Peer Reviews* e *World Café*, un metodo di *Cooperative Learning* concepito come un forum di discussione basato sul dialogo tra pari.

L'esercizio finale assegnato lo scorso anno ha riguardato la realizzazione di un disegno dal titolo "Assonometria alla maniera di ...", in cui ogni studente deve collegare le conoscenze scientifiche e storiche con le competenze tecniche.

Dopo i precedenti moduli del corso sulle tecniche e i metodi di rappresentazione, sono state proposte lezioni e materiali su alcune tappe significative della storia dello sviluppo assonometrico e alcuni esempi delle sue applicazioni nell'architettura contemporanea. Gli studenti possono effettuare le loro scelte dopo un percorso critico che prevede una discussione attiva con i colleghi.

Risultati / originalità / valore. Si è osservata una performance più consapevole che riflette un fondato interesse (nella scelta del soggetto), filtrato attraverso l'opportunità di rappresentarlo con una specifica assonometria (lo stile) e misurato con la capacità di raggiungere un risultato efficace (attraverso la tecnica).

Con l'ausilio del confronto tra pari, ha assunto importanza il procedimento che ha portato alla padronanza, non solo nell'esecuzione materiale dell'esercizio, ma anche nella capacità degli studenti di compiere scelte motivate ed efficaci.

Parole chiave: Storia della Rappresentazione, Assonometria, Tecniche di Rappresentazione, Cooperative Learning.

Abstract

Objectives. This contribution illustrates a teaching activity based on research conducted on representation methods, their expressive meaning, and their role in past and contemporary architecture.

Design / Methodology / Approach. At the end of the first year of the degree course in Architecture, an exercise is proposed which is conducted by individual students after Peer Reviews and World Café sessions, a Cooperative Learning method conceived as a discussion forum based on peer dialogue.

The final exercise assigned last year involved the creation of a drawing entitled "Axonometry in the manner of...", in which each student should connect scientific and historical knowledge with technical skills.

After the previous modules of the course on techniques and methods of representation, lessons and materials on some significant stages in the history of axonometric development and some examples of its applications in contemporary architecture were proposed. Students can make their choices after a critical path that involves active discussion with peers.

Results / Originality / Value. A more conscious performance was observed which reflects a well-founded interest (in the subject choice), filtered through the opportunity to represent it with a specific axonometry (the style) and measured with the ability to achieve an effective outcome (through technique).

With the help of the comparison between peers, the procedure that led to mastery, not only in the material execution of the exercise, but also in the ability of the students making motivated and effective choices took on importance.

Keywords: History of Representation, Axonometry, Representation Techniques, Cooperative Learning

GEOMETRIC RULES PROGRAMMING: PARAMETRIC MODELING TO STUDY DIFFERENT HYPERBOLIC PARABOLOIDS

PROGRAMACIÓN DE REGLAS GEOMÉTRICAS: MODELADO PARAMÉTRICO PARA ESTUDIAR DIFERENTES PARABOLOIDES HIPERBÓLICOS

Mara Capone

University of Naples Federico II, mara.capone@unina.it

Emanuela Lanzara

University of Naples Federico II, emanuela.lanzara@unina.it

Laura Marsillo

University of Naples Federico II, laura.marsillo@unina.it

.....

Abstract

Parametric interpretation of geometric rules provides adaptive generative tools to compose different design solutions starting from the same reference surface/shape. Therefore, combining essential parameters (main geometric, features and rules), the aim is to translate Descriptive Geometry traditional topics into parametric tools to simplify interpretation, analyze and design of complex architectural systems. The main steps of research workflow are: choose reference shape/surface (e.g. hyperbolic paraboloid); geometric rules definition and identification of the best parameters to use; construction of adaptive parametric models based on different geometric genesis; choose samples/case studies; testing adaptable/parametric model to analyze existing architecture or to design new one. In order to extend previous researches and studies, parametric-generative tools are used to analyze three case studies: *Dorton Arena*, by Maciej Nowicki (existent architecture, Raleigh, USA, 1953), *Casa en Raleigh*, by Eduardo Catalano (lost/demolished architecture, Raleigh, 1953-55) and *St. Aloysius church*, by Erdy McHenry Architecture (existent architecture, USA, 2009). In this paper our aim is to define a tool to use to generate a hyperbolic paraboloid starting from geometric properties and to analyze the surface. Our Tool is composed by a set of Clusters, that we have done to enhance the utility of Grasshopper. MELA will be an ADD-ON provides components for specific geometric applications, problem solving and optimization: HYPAR is one of these set of Clusters.

Keywords: Parametric modeling, Computational design, Descriptive Geometry, hyperbolic paraboloid.

.....

Resumen

La parametrización de las reglas geométricas favorece la programación de herramientas generativas y adaptativas para componer diferentes soluciones de proyectos basadas en la misma superficie/forma. El objetivo principal de este proceso es traducir los principios tradicionales de la Geometría Descriptiva en herramientas paramétricas combinando parámetros esenciales (propiedades, características y reglas geométricas) para simplificar la interpretación y el análisis de proyectos de sistemas arquitectónicos complejos. El flujo de trabajo está compuesto por: elegir la forma/superficie de referencia (e.g. paraboloides hiperbólico); definición de reglas geométricas y identificación de los mejores parámetros; construcción de herramientas generativas adaptativas; elegir caso de estudios; validación de herramientas para analizar arquitectura existente o diseñar nuevas soluciones. Para ampliar investigaciones existentes, este trabajo muestra el uso de herramientas paramétrico-generativas para analizar tres casos de estudio: *Dorton Arena*, de Maciej Nowicki (caso existente, Raleigh, USA, 1953), *Casa en Raleigh*, de Eduardo Catalano (caso demolido, Raleigh, 1953-55) y *Iglesia St. Aloysius*, realizada por Erdy McHenry Architecture (caso existente, USA, 2009). En este trabajo, nuestro objetivo es definir una herramienta de programación visual para generar y analizar un paraboloides hiperbólico a partir de sus propiedades geométricas. Esta herramienta es compuesta por *Clusters* ensemblables para facilitar el uso de *Grasshopper*. *MELA* será un ADD-ON compuesto por *tools* definidos para aplicaciones geométricas específicas, resolución de problemas y optimización: HYPAR es uno de estos *tools*.

Palabras clave: Modelado paramétrico, Diseño computacional, Geometría Descriptiva, Hypar.

.....



50

TRAS EL LEVANTAMIENTO FOTOGRAMÉTRICO. ESTRATEGIAS PARA LA PUESTA EN VALOR DE LOS DIBUJOS DE LA ARQUITECTURA CONSTRUIDA

AFTER THE PHOTOGRAMETRIC SURVEY. STRATEGIES TO GIVE VALUE TO THE DRAWINGS OF THE BUILT ARCHITECTURE

Pablo J. Juan Gutiérrez

Universidad de Alicante, pablo.juan@ua.es

Ricardo Irlés Parreño

Universidad de Alicante, ricardo.irlés@ua.es

Ramón Maestre López-Salazar

Universidad de Alicante, ramon.maestre@ua.es

Resumen

La presente comunicación utiliza una base de datos extraída a partir de más de 40 proyectos finales de carrera universitaria (grado o máster) que utilizan la fotogrametría y que han sido tutelados por los autores en los últimos diez años. Se considera este trabajo como una revisión de la labor realizada con el ánimo de darle un nuevo impulso y adecuarla a la coyuntura actual, además de como una forma de extraer toda la potencialidad que encierra.

Se parte del convencimiento de que el levantamiento fotogramétrico, más que un dibujo menor, es el inicio, la síntesis o la herramienta de un proyecto. A partir del análisis de los trabajos llevados a cabo por los alumnos se pretende establecer una serie de categorías de los mismos que nos permita establecer los distintos caminos y recursos adecuados para alcanzar unos fines. Así, partiendo del momento en el que la documentación gráfica del objeto de levantamiento ha sido producida, la investigación clasifica las posibilidades y estructura una metodología exportable mediante la que conseguir desgranar los posibles caminos gráficos que los alumnos recorren para conformar su trabajo final.

El objetivo de la investigación es el de subrayar la importancia de establecer una estrategia para trabajar con lo gráfico que vaya más allá del simple hecho de dibujar (en general) o levantar fotogramétricamente (en particular). Al igual que los primeros trazos del lápiz alumbran el futuro edificio, estamos convencidos que tanto el levantamiento como su posproducción posterior son también partes ineludibles del proyecto de rehabilitación, nunca compañeros mudos o indiferentes.

Palabras clave: Fotogrametría, temporalidad, investigación gráfica, expresión gráfica

Abstract

This paper analyzes a database extracted from more than 40 university degree projects (bachelor's or master's degree) that use photogrammetry and which have been supervised by the authors in the last ten years. This work is considered as a review of the strategy carried out with the aim of giving it a new impulse and adapting it to the current (and contemporary) situation, as well as a way to extract all the potential it contains.

It starts from the conviction that the photogrammetric survey, more than an minor drawing, is the beginning, the synthesis or the tool of a project. Based on the analysis of the work carried out by the students, it is intended to establish a series of categories that allow us to draw the different paths and adequate resources to achieve certain ends. Thus, starting from the moment in which the graphic documentation of the survey object has been produced, the research classifies the possibilities and structures an exportable methodology through which to manage the possible graphic paths that the students develop to form their final work.

The goal of the research is to underline the importance of establishing a strategy that goes beyond the simple act of drawing (in general) or modeling photogrammetrically (in particular). Just as the first strokes of the pencil illuminate the future building, we are convinced that both the survey and its subsequent post-production are also unavoidable parts of the rehabilitation project, never dumb or indifferent companions.

Keywords: Photogrammetry, temporality, graphic research, graphic expression.

USO GRÁFICO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN TERRITORIAL S.I.T. PARA EL POSICIONAMIENTO GLOBAL DEL TERRITORIO Y EL PATRIMONIO

GRAPHIC USE OF TERRITORIAL INFORMATION SYSTEMS
 T.I.S. FOR THE GLOBAL POSITIONING OF
 THE TERRITORY AND HERITAGE

Jose Teodoro Garfella Rubio
 Universitat Jaime I, garfella@uji.es

María Jesús Mañez Pitarch
 Universitat Jaime I, manez@uji.es

.....

Resumen

Los Sistemas de Información Territorial (SIT), se están convirtiendo en un nuevo canal de comunicación al alcance de las instituciones y administraciones, para compartir y divulgar, en su caso, información correspondiente a un territorio concreto y preciso donde se sitúan o se desarrolle, ya sea de carácter general o específico, tanto para destinarla al público en general, como para destinarlo a un público más técnico. Todo ello a través Web, mediante una página en la que se verterá el contenido que se pretende dar a conocer, transmitir o compartir. Esta página se comunica con el espectador mediante una plataforma digital confeccionada a tal fin, cuya producción se apoya fundamentalmente en una serie de documentos gráficos georreferenciados debidamente enlazados con bases de datos concretas.

El establecimiento y posicionamiento en la red de estas plataformas denominadas SIT, ofrecen a los promotores de estas iniciativas, un valor añadido para la apertura, la transparencia, la difusión y la puesta en valor del patrimonio y el territorio, consiguiendo el máximo de difusión debido la globalización de las propias redes.

En este contexto, la expresión gráfica nos ofrece la posibilidad de diseñar desde la propia interface de la plataforma y alimentar de contenidos a la propia herramienta, mediante la incorporación de múltiples capas gráficas, ya sean fruto de una vectorización o digitalización, o provengan de la incorporación y gestión de archivos analógicos como tomas de datos, bocetos, fotos, etc., que suministrarán de contenido gráfico a la base de datos que se pretende compartir, que vinculados con su posicionamiento global y real, podrá mediante la interface gráfica, compartir toda la información introducida por el promotor en la base de datos a demanda sobre el territorio o el patrimonio.

El objetivo principal de la comunicación, es dar a conocer de manera suscita, un ejemplo de un Sistema de Información Territorial, desde un punto de vista meramente gráfico, sobre el que se ha intervenido en su confección y desarrollo. Ofreciendo toda la información disponible hasta el momento, sobre un territorio y patrimonio concreto, a través de la web. Para ello se indicará la metodología empleada llevada a término para su puesta en marcha, la confección de la documentación gráfica necesaria, así como, las herramientas empleadas y su posterior integración en la plataforma digital.

Como conclusión final, se expondrán alguna de experiencias reales surgidas y significativas obtenidas tras la puesta en marcha de la plataforma de referencia, hace poco más dos años y que viene desempeñando su función ininterrumpidamente hasta la fecha.

Por todo lo antes citado se deduce una clara implicación práctica de la expresión gráfica, que puede poner en valor el patrimonio y el territorio apoyado en la documentación del catastro, del planeamiento urbanístico y que a su vez podrá ser implementado tanto por organismos oficiales como privados.

Palabras clave: Sistemas de Información Territorial, patrimonio, documentación avanzada, georreferenciación.

.....



Abstract

The Territorial Information Systems (TIS) are becoming a new communication channel within the reach of institutions and administrations, to share and disseminate, where appropriate, information corresponding to a specific and precise territory where they are located or developed, either of a general or specific nature, both for the general public and for a more technical public. All this through the Web, through a page in which the content that is intended to be made known, transmitted or shared will be displayed. This page communicates with the viewer through a digital platform made for this purpose, the production of which is based mainly on a series of georeferenced graphic documents duly linked to specific databases.

The establishment and positioning of these platforms called TIS in the network offer the promoters of these initiatives an added value for the opening, transparency, dissemination and enhancement of heritage and territory, achieving the maximum dissemination due the globalization of the networks themselves.

In this context, graphic expression offers us the possibility of designing from the platform's own interface and feeding content to the tool itself, by incorporating multiple graphic layers, whether they are the result of vectorization or digitization, or come from the incorporation and management of analog files such as data captures, sketches, photos, etc., which will provide graphic content to the database to be shared, which, linked to their global and real positioning, will be able to share all the information entered by the developer in the on-demand database on the territory or heritage.

The main objective of the communication is to raise awareness of an example of a Territorial Information System, from a merely graphic point of view, on which it has been intervened in its preparation and development. Offering all the information available so far, on a specific territory and heritage, through the web. For this, the methodology used to carry out its implementation, the preparation of the necessary graphic documentation, as well as the tools used and their subsequent integration into the digital platform will be indicated.

As a final conclusion, some of the real experiences that have emerged and significant obtained after the start-up of the reference platform, just over two years ago and which has been performing its function uninterruptedly to date, will be presented.

For all the aforementioned, a clear practical implication of graphic expression can be deduced, which can value the heritage and the territory supported by the documentation of the cadastre, urban planning and which in turn can be implemented by both official and private organizations.

Keywords: Territorial Information Systems, Heritage, Advanced Documentation, Georeferencing.

.....

DEL FICHERO DE TEXTO AL DIBUJO TOPOGRÁFICO: GUÍA DE TRABAJO CON RECURSOS CARTOGRÁFICOS GRATUITOS

FROM TEXT FILE TO TOPOGRAPHIC DRAWING: WORK GUIDE WITH FREE CARTOGRAPHIC RESOURCES

Carlos Muñoz San Emeterio

Universidad de Burgos, carmusa@ubu.es

Ana Sáez Heras

Universidad de Burgos, ash0018@alu.ubu.es

Amparo Bernal López-Sanvicente

Universidad de Burgos, amberlop@ubu.es

Resumen

La página web del Centro Nacional de Información Geográfica del Gobierno de España ofrece la descarga gratuita de productos cartográficos entre los que se encuentran los Modelos Digitales de Elevaciones. Dentro de esta categoría se encuentran los ficheros de datos de los vuelos LIDAR y los Modelos Digitales del Terreno del territorio nacional. Los ficheros que se obtienen de la página web son archivos de datos o de texto que deben procesarse a través de diferentes programas informáticos hasta conseguir la representación de la superficie del terreno.

La posibilidad de utilizar estos recursos cartográficos de forma gratuita para la representación del terreno es importante en la docencia de las titulaciones de ingeniería y arquitectura porque estimula el aprendizaje autónomo de los estudiantes. En el caso de los profesionales, el uso de recursos cartográficos gratuitos supone una gran ventaja en el coste total de producción del proyecto.

El objetivo del trabajo es proporcionar una guía que permita seguir fácilmente este proceso para aquellos estudiantes y profesionales que necesiten una representación del relieve con la precisión que requiere el diseño de las fases iniciales de un proyecto de edificación.

Para ello, esta comunicación presenta el flujo de trabajo en forma de tutorial para que cualquier estudiante o profesional de arquitectura o ingeniería pueda obtener los planos topográficos de un emplazamiento de forma gratuita.

Este trabajo de investigación se enmarca dentro del Proyecto de Investigación titulado "Estudio gráfico y documental de arquitecturas en el paisaje mediante fotogrametría aérea" de referencia BU034G19, de la Universidad de Burgos, subvencionado por la Junta de Castilla y León durante el periodo 2019-2021.

Palabras clave: Recursos cartográficos gratuitos, Dibujo topográfico, Modelo Digital del Terreno, Didácticas de Expresión Gráfica.

Abstract

The website of the National Geographic Information Center of the Government of Spain offers free download of cartographic products, including Digital Elevation Models. In this category, we can find the data files of the LIDAR and the Digital Terrain Models of the national Spanish territory. The files we can download from the website are data or text files that must be processed through different software until you get the representation of the surface of the terrain.

The possibility of using these free cartographic resources for the representation of the land is important in University Higher Education in architecture and engineering because it encourages the autonomous learning of students. Furthermore, the use of free cartographic resources is a great advantage in the total cost of production of the project for a professional firm.



The aim of this research study is to draft a guidance to easily follow this process. This guide is addressed to those students and professionals who need a representation of the land with the precision required by the design of the initial phases of a building project.

This paper provides the workflow in tutorial form so any student or professional in the fields of architecture or engineering can get the maps for the project free of charge.

This research study is part of the Research Project entitled "Graphic and documentary study of architectures in the landscape using aerial photogrammetry" reference BU034G19, from the Universidad de Burgos, supported by the Junta de Castilla y León during the period 2019-2021.

Keywords: Free cartographic resources, Topographic drawing, Digital Terrain Model, Graphic Expression Teaching.

.....

TOWARDS A GRAPHIC REHABILITATION OF STRUCTURAL DRAWING: DIGITAL EXPRESSIONS OF SHAPES AND MODELS

HACIA UNA REHABILITACIÓN GRÁFICA DEL DIBUJO ESTRUCTURAL: EXPRESIONES DIGITALES DE FORMAS Y MODELOS

Raffaella De Marco

University of Pavia, raffaella.demarco@unipv.it

.....

Abstract

The revision of graphic approach to the mechanical description of architecture contextualises the field of structural drawing with a particular variation and evolution of signs and figures adopted to explain static and dynamic phenomena. Structural analysis, with a path of historical evolution that has influenced its assumptions and practical applications in relation to the eternal constraint of Art and Science, has alternated within centuries the adoption of figures, geometries, proportions, modules and skeletons, till to reach the synthetic expression of abstracted matrixes and schemes to explain the functionality of forces and strength behaviours.

The mimetic approach, usually at the basis of the theory of representation for an objective description, is changed for a standardized language of synthesis elements. In this way, the development of digital drawing has increased the set of new virtual environments where graphic entities only appear as visual objects but they are found by computational algorithms where *"there is no moment in the system that can be called 'drawing'"* (Sutherland, 1963).

The study of the structure as Shape wants to recover the role of graphics in the structural context, focusing on the possibilities offered by digital methodologies of acquisition and drawing of the virtual image. The presented research explains the originality of reality-based 3D Models that derive from a Scan-to-Mesh approach to document the static behaviour of complex structures in historical architecture, evaluating the possibilities of optimization and relationship between digital survey, morphological databases and virtual models in the architectural and engineering structural sector.

Keywords: Structural drawing, digital survey, Scan-to-Mesh modelling, Reality-based Models.

.....

Resumen

La revisión del criterio gráfico a la descripción mecánica de la arquitectura contextualiza el campo del dibujo estructural con una particular variación y evolución de signos y figuras adoptadas para explicar fenómenos estáticos y dinámicos. El análisis estructural, con una trayectoria de evolución histórica que ha influido en sus supuestos y aplicaciones prácticas en relación con la eterna constricción del Arte y la Ciencia, ha alternado en siglos la adopción de figuras, geometrías, proporciones, módulos y esqueletos, hasta llegar a la expresión sintética de matrices abstractas y esquemas para explicar la funcionalidad de las fuerzas y los comportamientos de resistencia.

El criterio mimético, en la base de la teoría de la representación para una descripción objetiva, se cambia para un lenguaje estandarizado de elementos de síntesis. De esta manera, el desarrollo del dibujo digital ha aumentado el conjunto de nuevos entornos virtuales donde las entidades gráficas sólo aparecen como objetos visuales, pero se encuentran por algoritmos computacionales donde *"no hay momento en el sistema que pueda llamarse 'dibujo'"* (Sutherland, 1963).

El estudio de la estructura como forma quiere recuperar la posición de los gráficos en el contexto estructural, centrándose en las posibilidades que ofrecen las metodologías digitales de adquisición y dibujo de la imagen virtual. La investigación presentada explica la originalidad de los modelos 3D basados en la realidad que se derivan de un criterio de Scan-to-Mesh para documentar el comportamiento estático de estructuras complejas en la arquitectura histórica, evaluando las posibilidades de optimización y la relación entre la encuesta digital, bases de datos morfológicas y modelos virtuales en el sector estructural de la arquitectura y la ingeniería.

Palabras clave: Dibujo estructural, levantamiento digital, modelado Scan-to-Mesh, modelos Reality-based.

.....



54

DESCIFRANDO LAS PLANTAS URBANAS DE JUAN CAVALLERO (CÁDIZ, 1772) A TRAVÉS DE SU ANÁLISIS CARTOMÉTRICO

DECODING THE URBAN MAPS OF JUAN CAVALLERO (CADIZ, 1772) THROUGH ITS CARTOMETRIC ANALYSIS

Joaquín Aguilar-Camacho

Universidad de Sevilla, jacmpit@us.es

Gabriel Granado-Castro

Universidad de Sevilla, ggranado@us.es

Resumen

La presente investigación evidencia cómo el análisis cartométrico de un mapa histórico puede contribuir significativamente a esclarecer incógnitas sobre su origen y finalidad.

La existencia de dos plantas urbanas de Cádiz fechadas, respectivamente, el 29 de febrero y el 1 de marzo de 1772 y rubricadas por el ingeniero militar Juan Cavallero, constituía hasta la fecha una cuestión no resuelta. Pocas ciudades lograron contar con una representación cartográfica completa de su trama urbana durante el siglo XVIII, estando reservado tal privilegio sólo a determinadas plazas fuertes del Reino de interés defensivo y estratégico. Cádiz fue la excepción y llegó a promediar casi una representación urbana por lustro. No obstante, la existencia de estos dos ejemplares ha suscitado, cuando menos, curiosidad. Una plausible explicación, con amplio consenso hasta la fecha, es que se traten de dos copias de un mismo ejemplar. Sin embargo, el hecho de que estén fechadas con un día de diferencia continúa generando dudas en torno a esta hipótesis.

El análisis cartométrico de ambos ejemplares y un estudio minucioso del sistema de escalas empleado en la época han permitido contar con nueva información sobre el origen y finalidad de estos documentos y plantear una nueva teoría que permita explicar el misterio.

Palabras clave: Planos Históricos Urbanos, Cádiz, Escalas, Análisis Cartométrico

Abstract

This research shows how the cartometric analysis of a historical map could contribute significantly to clarify unknowns about its origin and purpose.

The purpose of two very similar urban maps from Cadiz dated, respectively, on February 29 and March 1, 1772 and signed by the military engineer Juan Cavallero, constituted to date an unresolved issue. Few cities achieved to have a complete mapping of their urban fabric during the 18th century, such privilege being reserved only to certain strongholds cities of the Kingdom with defensive and strategic interest. Cadiz was an exception and came to average almost an urban representation for every five years. However, these two maps have aroused curiosity around their purpose and origin. A possible explanation, with broad consensus, support that they are copies of the same map. But the fact that they are dated on consecutive days raises doubts about this hypothesis.

Their cartometric analysis and a deep study about the scale system used at the time, have provided new information on the origin and purpose of these documents.

Keywords: Historical urban Maps, Cadiz, Scales, Cartometric Analysis

**PUENTES EN CAÑETE DE LAS TORRES (CÓRDOBA) –
 PLANIMETRÍA DEL SIGLO XVIII**

**BRIDGES IN CAÑETE DE LAS TORRES (CÓRDOBA) -
 PLANIMETRY OF THE XVIII CENTURY**

M^a Dolores Rincón Millán

Universidad de Sevilla, lola_rincon@us.es

Pablo Díaz Cañete

Universidad de Sevilla, pdiaz@us.es

Luz Saracho Villalobos

Universidad Complutense de Madrid, luzsaracho@gmail.com

Abstract

Based on the plans preserved in the National Historical Archive and the texts of the Minutes of the Architecture Commissions of the Royal Academy of Fine Arts of San Fernando (RABASF), the projects submitted for the construction of bridges and sewers are analyzed. in the municipality of Cañete de las Torres (Córdoba).

In 1794, according to the Minutes of the Architecture Commission dated 22 December, the master builder Vicente López Cardera presented a plan corresponding to flat floors and elevations of two bridges or sewers over the streams of Las Huertas and Los Caballeros, in Cañete de las Torres (Córdoba). This project was rejected by the Academy, due to its lack of expertise and because López Cardera, as a master builder, was not competent to carry out this type of project.

In this same Act, it is proposed that the academic Architect Ignacio de Tomas, resident in the city of Córdoba since 1790, makes a new plan.

Ignacio de Tomás draws up a new plan corresponding to the plan, elevation and cut of the bridge, roads and stream named de las Huertas and de los Caballeros, also in Cañete de las Torres.

The graphic expression will be analyzed in both planes, lines, colors ...

Keywords: 18th century, Ignacio de Tomás, Vicente López Cardera, Graphic Expression

Resumen

A partir de los planos conservados en el Archivo Histórico Nacional y de los textos de las Actas de las Comisiones de Arquitectura de la Real Academia de las Bellas Artes de San Fernando (RABASF), se analizan los proyectos presentados para la construcción de puentes y alcantarillas en el municipio de Cañete de las Torres (Córdoba).

En 1794, según el Acta de la Comisión de Arquitectura de fecha 22 de diciembre, el maestro de obras Vicente López Cardera presenta un plano correspondiente a *plantas llanas y alzados* de dos puentes o alcantarillas sobre los arroyos de las *Huertas y el de los Caballeros*, en Cañete de las Torres (Córdoba). Este proyecto fue rechazado por la Academia, por su falta de pericia y porque, López Cardera, como maestro de obra no era competente para realizar este tipo de proyectos.

En esta misma Acta, se propone que se haga un nuevo plano a manos del Arquitecto académico Ignacio de Tomas, residente desde 1790 en la ciudad de Córdoba.

Ignacio de Tomás realiza nuevo plano correspondiente a *planta, elevación y corte* del puente, calzadas y arroyo nombrados de las *Huertas y de los Caballeros*, también en Cañete de las Torres.

Se analizará la expresión gráfica en ambos planos, trazos, colores...

Palabras clave: Siglo XVIII, Ignacio de Tomás, Vicente López Cardera, Expresión Gráfica



56

RETOS DE LA EXPRESIÓN GRÁFICA HACIA LA ERA DEL DATA

CHALLENGES OF GRAPHIC EXPRESSION TOWARDS THE DATA ERA

Norena Martín-Dorta

Universidad de La Laguna, nmartin@ull.edu.es

José Luis Saorín Pérez

Universidad de La Laguna, jlsaorin@ull.edu.es

Resumen

El contexto tecnológico a nivel mundial ha sufrido cambios importantes en los últimos diez años. La llegada de internet, de los teléfonos móviles inteligentes, la aparición de las redes sociales, el ocio electrónico, la comunicación digital, etc., está cambiando los hábitos de vida de toda una sociedad y principalmente de aquellos que acceden a la Universidad.

Como es lógico, no sólo la tecnología está produciendo cambios, sino que existen otros factores familiares, demográficos y sociales que también hacen que los estudiantes actuales sean diferentes de los que acudían a las universidades hace una década.

En los últimos años, no se puede negar que vivimos en la era de los datos: Big Bata, Inteligencia Artificial o el Aprendizaje Automático son algunos de los temas de interés creciente. Cada uno de nosotros genera más datos que nunca antes en la historia y tiene a su alcance, además, más datos disponibles que nunca. Los datos se han convertido en un elemento de poder: brindan información que impulsa la toma de decisiones.

Las materias de Expresión Gráfica deberían liderar la integración de la programación visual y la gestión de los datos en este nuevo contexto. Los modelos BIM y los datos asociados deben estar entre los objetivos de los contenidos de las asignaturas relacionadas con la Expresión Gráfica Aplicada a la Edificación.

Palabras clave: Expresión Gráfica, Innovación

Abstract

The global technological context has undergone important changes in the last ten years. The arrival of the internet, the smart mobile phones, the appearance of social media, electronic leisure, digital communication, etc., is changing the life habits of an entire society and mainly of those students who access the University.

Of course, technology is not only responsible for changes, but there are other family, demographic and social factors that also make today's students different from those who attended universities a decade ago.

In recent years, it cannot be denied that we live in the age of data: Big Bata, Artificial Intelligence or Machine Learning are some of the topics of growing interest. Each of us generates more data than ever before in history and has more data available than ever at our fingertips. Data has become an element of power: it provides information that drives decision-making.

Graphic Expression subjects should lead the integration of visual programming and data management in this new context. The BIM models and the associated data must be among the objectives of the contents of the subjects related to Graphic Expression Applied to Building.

Keywords: Graphic Expression, Innovation, Data, Big Data.

ESTANDARIZACIÓN DEL LENGUAJE GRÁFICO EN UN ESTUDIO DE ARQUITECTURA CON HERRAMIENTAS BIM

GRAPHIC STANDARDIZATION IN AN ARCHITECTURE OFFICE WITH BIM TOOLS

David Valverde Cantero

Universidad de Castilla La Mancha, david.valverde@uclm.es

José Manuel Cañizares Montón

Universidad de Castilla La Mancha, jose.canizares@uclm.es

Resumen

Con la paulatina implementación de la metodología BIM resulta normal encontrar proyectos de edificación documentados gráficamente desde aplicaciones de modelado paramétrico 3D como REVIT de AUTODESK. También es fácil identificar su origen ya que, normalmente por falta de dominio de las herramientas, se abusa de las opciones por defecto en el apartado gráfico.

La sistematización y estandarización de procesos que implica una adopción efectiva de BIM como metodología es también una gran oportunidad para ordenar el apartado gráfico, tarea eternamente postpuesta en estudios de arquitectura o abordada en ellos con una definición muy vaga.

Para afrontar la empresa con las mayores garantías necesitaremos un primer paso crucial como es la homogeneización de criterios gráficos con la gradación, tramado y color de líneas, textos, cotas, símbolos y demás elementos gráficos. Esta transición partirá normalmente desde herramientas CAD y necesitará la definición de un libro de estilo propio. Una vez definidos los criterios sólo quedará elegir las estrategias más efectivas para trasladarlos a las nuevas herramientas de modelado BIM, en este caso REVIT, donde hay que hacer hincapié en la definición de familias y en la posibilidad de modificar la representación de estas en cada una de las vistas de manera independiente.

Habría que resaltar las posibilidades y eficiencia de estas aplicaciones de modelado 3D también como herramientas completamente configurables a la hora de documentar gráficamente proyectos de edificación, recuperando el control sobre el resultado final y esperando que esta comunicación sirva también para evitar la injusta demonización de estas.

Palabras clave: BIM, Expresión Gráfica, Edificación, Planos.

Abstract

Due to the gradual implementation of the BIM methodology, we can easily find building projects graphically documented from 3D parametric modeling applications such as REVIT by AUTODESK. It is not difficult to identify the origin of this documentation since, due to the lack of mastery tools, graphic options are used by default.

Systematization and standardization of processes that implies an effective adoption of BIM methodology is also a great opportunity to organize the graphic section, a task eternally postponed in small and medium scale architecture offices or lightly treated.

It is crucial, as a first step, standardization of graphic criteria as grading, screening, color of lines, texts, dimensions, symbols and other graphic elements. This will normally start from CAD tools and ends with the definition of an own style book. Once these graphic criteria have been defined, we will need to choose the most effective strategies to transfer them to the new BIM modeling tools. With REVIT as BIM modeler, emphasis must be placed on the definition of families and the possibility of modifying their representation in each of the views independently. The possibilities and efficiency of these 3D modeling applications should also be highlighted as fully configurable tools when it comes to graphically documenting building projects. This way we can regain control over the result and avoid the unfair demonization of these tools.

Keywords: BIM, Graphic Expression, Edification, Blueprints.



58

LA MODELLAZIONE BIM PER L'ANALISI GEOMETRICA: I 'VARI MODI DI FARE LE VOLTE' NELL'ARCHITETTURA CIVILE DI GUARINO GUARINI

BIM MODELING FOR GEOMETRIC ANALYSIS:
THE 'VARIOUS MODES OF MAKING VAULTS' IN
GUARINO GUARINI'S ARCHITETTURA CIVILE

Fabrizio Natta

Politecnico di Torino, fabrizio.natta@polito.it

Sommario

Questa ricerca si propone di portare un'analisi approfondita, attraverso l'uso della modellazione BIM, sul trattamento rigoroso e sistematico dei sistemi voltati nell'*Architettura Civile* di Guarino Guarini.

L'ampio discorso sull'argomento, articolato dall'architetto in tre diverse opere, trova all'interno dell'*Architettura Civile* (pubblicata postuma nel 1737) un'inedita classificazione delle volte attraverso l'individuazione di singoli elementi costituiti da primitive geometriche.

Il testo e le tavole a corredo del capitolo XXVI del trattato saranno analizzati secondo un approccio di studio già avviato (Spallone, Vitali 2017), trasferendo le conoscenze geometriche ottenute attraverso l'analisi in sistema CAD ad un'applicazione di modellazione BIM.

Il passaggio a questo tipo di pratica include elementi della modellazione classica; la non ancora raggiunta ottimizzazione del software BIM nelle architetture storiche non permette una strategia unica.

I modelli digitali della volta si concentreranno sulla genesi geometrica delle masse che, partendo dai "sei corpi tondi" del Guarini, permetteranno di creare dei vuoti con cui identificare le superfici intradossali di queste forme. Queste tecniche saranno applicate alla casistica proposta da Guarini, con l'obiettivo di ottenere modelli di riferimento parametrizzati dal punto di vista geometrico.

La costruzione delle forme sviluppate dall'architetto servirà come base per avvicinarsi, con lo stesso rapporto di 'difficoltà' scalare, alle architetture realizzate – e nel caso indagato – del panorama barocco torinese che idealmente seguivano quei concetti.

Keywords: BIM, Letteratura architettonica, Geometria, Sistemi voltati.

Abstract

This research aims to bring in-depth analysis, through the use of BIM modeling, on the rigorous and systematic treatment of vaulted systems in the *Architettura Civile* by Guarino Guarini.

The extensive speech on this topic, articulated by the architect in three different works, finds inside the *Architettura Civile* (published posthumously in 1737) an unprecedented classification of the vaults through the identification of individual elements made up of geometric primitives.

The text and the accompanying plates of chapter XXVI of the treatise will be analyzed according to a study approach already started (Spallone, Vitali 2017), transferring the geometric knowledge obtained through the analysis in CAD system to a BIM modeling application.

The transition to this type of practice includes elements of classical modeling but the not yet achieved optimization of BIM software in historical architectures, which doesn't allow a unique modeling strategy.

The digital vault models will focus on the geometric genesis of the masses which, starting from the Guarini "six round bodies", will allow to create empties with which identify the intradossal surfaces of these shapes. These techniques will



be applied to the case studies proposed by Guarini, with the aim of obtaining reference models parameterized from a geometric point of view.

The construction of the shapes developed by the architect will serve as a basis for approaching, with the same relationship of scalar 'difficulty', the architectures realized – and in the case surveyed – of the Turin Baroque panorama that ideally followed those concepts.

Keywords: BIM, Architectural Literature, Geometry, Vaulted system.





UN PROYECTO DE REHABILITACIÓN HBIM PARA LA CAPILLA DE STO. ANTONIO - SAN BRAIS-, O PORRIÑO, PONTEVEDRA

AN HBIM REHABILITATION PROJECT FOR THE CHAPEL OF STO. ANTONIO -
SAN BRAIS, O PORRIÑO, PONTEVEDRA

Juan Enrique Nieto Julián

Universidad de Sevilla, jenieta@us.es

Manuel Bouzas Cavada

Arquitecto easyBIM, manuel@bouzas.eu

Juan José Moyano Campos

Universidad de Sevilla, jmoyano@us.es

Resumen

El documento pretende exponer la metodología empleada y el proceso de articulación de un proyecto de rehabilitación actual, empleando las tecnologías más innovadoras que podemos encontrar en el sector Arquitectura, Ingeniería y Construcción (AEC) --, en cuanto a precisión y gestión. El trabajo ha recaído en la Ermita de Sto. Antonio de Padua - conocida como San Brais-, una pequeña ermita de estilo gótico, datada de 1528 (XVI), y catalogada como Patrimonio Cultural en la categoría de Arquitectura Religiosa.

El trabajo de rehabilitación se inicia, en su fase más temprana, con un estudio y levantamiento métrico preciso de un edificio con grandes valores históricos, empleando las técnicas de escaneado láser Terrestrial Laser Scanning (TLS) y la fotogrametría "Structure from Motion" (SfM). El proyecto pretende sobrepasar la funcionalidad de gestión de la rehabilitación estructural de un edificio para cubrir además todo su ciclo de vida. El estudio de caso, incluye la arquitectura histórica, las esculturas y pinturas vinculados al sitio y los muebles con valores patrimoniales que hay que preservar. Todo el proyecto se sustenta íntegramente en la metodología BIM, un proyecto HBIM (Historic Building Information Modelling) colaborativo "TeamWork", que facilita la interoperabilidad, gestionado íntegramente en la nube por todos los agentes intervinientes utilizando una plataforma Common Data Environment (CDE). Este flujo de trabajo ha permitido recopilar, gestionar y difundir datos del modelo y documentos del proyecto entre el equipo multidisciplinar. El proceso se puede considerar auditable, transparente y controlable por los operadores, asegurando que la información que se genera se utiliza las veces que sea necesario por todos los colaboradores del proyecto.

Palabras clave: Proyecto HBIM, Point Cloud, Teamwork, TLS, Gestión de la Información.

Abstract

The document aims to expose the methodology used and the articulation process of a current renovation project, using the most innovative technologies that we can find in the AEC sector -Architecture, Engineering and Construction-, in terms of precision and management. The work has fallen on the Hermitage of Sto. Antonio de Padua - known as San Brais-, a small Gothic style hermitage, dated from 1528 (XVI), and cataloged as Cultural Heritage in the category of Religious Architecture. The rehabilitation work begins, in its earliest phase, with a precise metric survey and survey of a building with great historical values, using laser scanning techniques Terrestrial Laser Scanning (TLS) and "structure from motion" (SfM) photogrammetry. The project aims to go beyond the management functionality of the structural rehabilitation of a building to also cover its entire life cycle, which in the case of Heritage includes historical architecture, sculptures and paintings linked to the site, and furniture with heritage values that it must be preserved. The entire project is fully supported by the BIM methodology, a collaborative "TeamWork" HBIM project (Historic building information modeling), that facilitates interoperability, managed entirely in the cloud by all the intervening agents using a Common Data Environment (CDE) platform. This workflow has made it possible to collect, manage and disseminate data from the model and project documents among the multidisciplinary team; furthermore, it has facilitated an auditable, transparent and controllable process, ensuring that the information is generated only once and is used as many times as necessary by all collaborators.

Keywords: HBIM Project, Point Cloud, Teamwork, TLS, Information Management.

RILIEVO INTEGRATO ED EXISTING BUILDING INFORMATION MODELING PER IL PATRIMONIO CULTURALE. L'EX CARCERE DI SAN FRANCESCO A PARMA

INTEGRATED SURVEY AND EXISTING BIM FOR CULTURAL HERITAGE. THE FORMER PRISON OF SAN FRANCESCO IN PARMA

Chiara Vernizzi

Università degli Studi di Parma, chiara.vernizzi@unipr.it

Andrea Zerbi

Università degli Studi di Parma, andrea.zerbi@unipr.it

Sandra Mikolajewska

Università degli Studi di Parma, sandra.mikolajewska@unipr.it

Roberto Mazzi

Università degli Studi di Parma, roberto.mazzi@unipr.it

Sommario

Il presente contributo ha come obiettivo quello di presentare parte di una più ampia ricerca inerente ai modelli BIM per la conservazione, la promozione e la valorizzazione del Patrimonio Culturale. Come caso studio è stato scelto l'ottocentesco ex-carcere di San Francesco del Prato a Parma, una delle strutture coinvolte nel progetto *existing Building Information Modeling per la gestione dell'intervento sul costruito esistente*, inserito nel programma POR-FESR 2014-2020 finanziato dalla Comunità Europea e dalla Regione Emilia Romagna. Oggi l'utilizzo di metodologie di rilievo integrate (basate principalmente sull'utilizzo di tecniche fotogrammetriche e laser scanner) permette di raggiungere livelli di conoscenza dell'architettura inimmaginabili fino a pochi anni fa. Combinando i dati di rilievo con altre informazioni è oggi possibile definire un modello tridimensionale semantico dell'edificio, che può essere utile in diversi campi. Cionondimeno, a causa delle superfici complesse che caratterizzano i manufatti storici, le metodologie operative non sono ancora chiaramente identificate. Il presente contributo focalizza l'attenzione principalmente sul rilievo architettonico della struttura e sulla susseguente creazione del modello digitale. Particolare attenzione è rivolta alla valutazione delle procedure più idonee per la modellazione di elementi non parametrici e l'organizzazione delle informazioni all'interno del modello 3D. Essendo stato recentemente approvato un progetto per la realizzazione di una residenza per studenti all'interno dell'edificio, il modello può configurarsi anche come uno strumento di gestione del cantiere e, una volta caricato sulla piattaforma on-line, essere consultato dai diversi operatori coinvolti nelle attività di progetto.

Parole chiave: Patrimonio Culturale, BIM, rilievo integrato, l'ex carcere di San Francesco

Abstract

The aim of this paper is to present an ongoing research on BIM models for the conservation of Cultural Heritage, its upgrading and enhancement. The nineteenth-century former prison of San Francesco in Parma was chosen as a case study. It is one of the structures involved in the project *existing Building Information Modeling for the management of the intervention on built heritage*, included in the POR-FESR 2014-2020 programme funded by the European Community and the Emilia Romagna Region. Nowadays, the use of integrated survey procedures (mainly based on photogrammetry and terrestrial laser scanner) allows to achieve an extremely high level of geometric and material knowledge of the architecture. Combining this data with other information, it is possible to define a tridimensional semantic model of the building, which can be useful in different fields. However, due to the complexity surfaces that characterise historical artifacts, the operation methodologies are not yet clearly identified. This article focuses mainly on architectural survey of the structure and the creation of its digital model. Particular attention is paid to the evaluation of the most suitable procedures for the creation of irregular elements such as out-of-plumb walls and the integration of information into the 3D model. Since the project for the creation of a student residence inside the building has recently been approved, the model created may become also a construction site management tool. By uploading the model on the on-line platform, it could be consulted by different operators involved in the project activities.

Keywords: Cultural Heritage, BIM, Integrated Survey, Former Prison of San Francesco



THE DIGITIZATION OF INFORMATION IN HBIM PROCESSES

EL PAPEL DE LA DIGITALIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN EN EL PROCESO BIM

Martina Attenni

Sapienza University of Rome, martina.attenni@uniroma1.it

Maria Laura Rossi

Sapienza University of Rome, marialaura.rossi@uniroma1.it

Abstract

The presented study deals with defining the main criticalities of the HBIM (Heritage Building Information Modeling) trying to define the implications deriving from the application of parametric modeling to historical heritage. The research investigates the possibility of following a protocol linked to the management of cultural heritage, both as regards the integration with methods of massive data acquisition, and with respect to the modeling process. Currently, the construction of HBIM models, therefore the parametrization of realities is characterized by many variations, is very complex. This is due to the not always recognizable geometric space and the need to prepare systematic readings of the historical building, to identify an information system that associates elements with data able to document the constructive, material, and technological character. Understanding the built historical heritage means to integrate heterogeneous information, stored from different sources, archives and supports, making the characterization of digital models with BIM tools extremely difficult.

Access to such information, still mostly linked to paper, has been further aggravated by the lockdown situation the world has experienced in recent months. The study focuses on the possibilities of digitized information within the complex BIM process which, on the one hand, increases the interoperability on which the whole process is based. On the other, make a great contribution to the transparency aspect. This procedure preserves the nature of the information and streamlines the process of linking the data to the model.

Keywords: HBIM, Data, Model, Digital Information

Resumen

El estudio presentado trata de definir las principales criticidades del HBIM (Heritage Building Information Modeling) tratando de definir las implicaciones que se derivan de la aplicación del modelado paramétrico al patrimonio histórico. Investigamos la posibilidad de seguir un protocolo ligado a la gestión del patrimonio cultural, tanto en lo que respecta a la integración con los métodos de adquisición masiva de datos, como en lo que respecta al proceso de modelización. Actualmente, la construcción de modelos HBIM, por tanto la parametrización de realidades caracterizadas por infinitas variaciones, presenta notables grados de complejidad. Esto se debe al espacio geométrico no siempre reconocible y la necesidad de preparar lecturas sistemáticas del edificio histórico, para identificar un sistema de información que asocie elementos con datos capaces de documentar el carácter constructivo, material y tecnológico. Comprender el patrimonio histórico construido significa investigar información heterogénea, almacenada de diferentes fuentes, archivos y soportes, lo que dificulta enormemente la caracterización de modelos digitales con herramientas BIM.

El acceso a dicha información, todavía mayoritariamente vinculada al papel, se ha visto agravado por la situación de bloqueo que ha experimentado el mundo en los últimos meses. La investigación investiga las posibilidades que ofrece la transferencia de información digitalizada dentro del complejo proceso BIM. que, por un lado, aumentan la interoperabilidad en la que se basa todo el proceso, por otro, hacen una gran contribución al aspecto de transparencia, preservando la naturaleza de la información y agilizando el proceso de vinculación de los datos al modelo.

Palabras clave: HBIM, datos, modelo, información digital.

POINT CLOUDS CRITICAL STANDARDISATION FOR BIM MODELS: PROTECTION AND REPAIR OF CHINESE ANCIENT BUILDINGS

ESTANDARIZACIÓN CRÍTICA CON NUBES DE PUNTOS PARA MODELOS BIM: PROTECCIÓN Y REPARACIÓN DE EDIFICIOS ANTIGUOS DE CHINA

Rachele A. Bernardello

University of Padua, racheleangela.bernardello@phd.unipd.it

Andrea Giordano

University of Padua, andrea.giordano@unipd.it

Guiye Lin

University of Padua, guiye.lin@studenti.unipd.it

Xiaochun Yang

Shenzhen University, yangxc@szu.edu.cn

Li Zhang

Shenzhen University, zhangli04865@gmail.com

.....

Abstract

In China, in the past ten years, many 3D surveys of cultural remains have been carried out, but due to the lack of compliant industry standards and systematic approaches on the protection of Chinese heritage, lot of these works have been stand-alone.

This paper starts from the need of a computational-based preservation of ancient villages, characterized by different buildings concerning functional and dimensional typology, state of conservation, construction method and strategic location. In this framework Fenghuang Ancient Village of Shenzhen is a strategic example. It is one of the typical Cantonese residential communities with the most concentrated, best-preserved and largest area of time-honoured buildings in Guangdong Province, with outstanding historical, cultural, artistic and scientific value.

The aim of the presented research project is to enrich a Scan-to-BIM protection workflow, grounded on the inductive and critical analysis of the point clouds. Therefore, a standard method of BIM modelling is established starting from the data obtained by the 3D laser scanning survey. Examining and rehashing the specific features of the surveyed buildings, more information and parameters values are accomplished and spread out to similar structures for an agreed plan of protection, repair and valorisation of Chinese ancient buildings as well as villages.

Moreover, through the digital archiving of 3D scanning data, it will help to preserve Shenzhen historical culture and explore how its cultural heritage can be documented, conserved, promoted and transformed in modern urban civilization.

Keywords: 3D scanning survey, Chinese heritage, Scan-to-BIM, protection

.....

Resumen

En China, en los últimos diez años, se han llevado a cabo muchos estudios de reconstrucción 3D de restos culturales, pero debido a la falta de estándares industriales compatibles y enfoques sistemáticos sobre la protección del patrimonio chino, muchos de estos trabajos han sido independientes.

Este trabajo parte de la necesidad de una preservación computacional de pueblos antiguos, caracterizados por diferentes edificios en cuanto a tipología funcional y dimensional, estado de conservación, método de construcción y ubicación estratégica. En este marco, Fenghuang Ancient Village en Shenzhen es un ejemplo estratégico. Es una de las comunidades residenciales típicas de Cantones con el área más concentrada, mejor conservada y más



grande de edificios consagrados en la provincia de Guangdong, con un valor histórico, cultural, artístico y científico sobresaliente.

El objetivo del proyecto de investigación presentado es enriquecer un flujo de trabajo de protección Scan-to-BIM, basado en el análisis inductivo y crítico de las nubes de puntos. Por lo tanto, se establece un método estándar de modelado BIM a partir de los datos obtenidos por el levantamiento de escaneo láser 3D. Examinando y renovando las características específicas de los edificios estudiados, se logran más información y valores de parámetros y se distribuyen a estructuras similares para un plan acordado de protección, reparación y valorización de los edificios antiguos chinos, así como de las aldeas.

Además, a través del archivo digital de datos de escaneo 3D, ayudará a preservar la cultura histórica de Shenzhen y explorar cómo su patrimonio cultural puede ser documentado, conservado, promovido y transformado en la civilización urbana moderna.

Palabras clave: escaneo 3D, patrimonio chino, escaneo a BIM, protección.

.....

INTEGRACIÓN DE SISTEMAS DE TELEDETECCIÓN Y METODOLOGÍA HBIM PARA LA OBTENCIÓN DE MODELOS DIGITALES DEL TERRENO

INTEGRATION OF REMOTE SENSING SYSTEMS AND HBIM METHODOLOGY FOR OBTAINING DIGITAL MODELS OF THE GROUND

Francisco Javier Chorro Domínguez

Universidad de Extremadura, fjchorro@unex.es

María José Marín Miranda

Universidad de Extremadura, mjmarin@unex.es

Manuel Sánchez-Fernández

Universidad de Extremadura, msf@unex.es

Alan D. J. Atkinson

Universidad de Extremadura, atkinson@unex.es

José Juan de Sanjosé-Blasco

Universidad de Extremadura, jjblasco@unex.es

Resumen

La metodología HBIM (Heritage Building Information Modeling) es de gran valor para el levantamiento de edificaciones patrimoniales, normalmente asociada al uso de técnicas de captura de la realidad como el escáner láser y la fotogrametría terrestre. Estos procesos conocidos como Scan to BIM son, actualmente, una de las principales líneas de investigación en la gestión patrimonial, estando orientados al estudio geométrico de la edificación. Sin embargo, no solo es necesaria la geometría del edificio para un estudio patrimonial, sino que es preciso un conocimiento del terreno donde está ubicado, factor especialmente relevante en el caso de conjuntos patrimoniales con una gran extensión territorial. El uso de sistemas de teledetección, tanto aérea como terrestre, para generar una representación fidedigna del terreno e introducir los datos de la forma adecuada en modelos HBIM, precisa establecer metodologías apropiadas en función de los datos de partida y nivel de precisión de los resultados.

Este trabajo desarrolla el proceso de obtención de la geometría del terreno mediante el uso de técnicas de teledetección a partir, tanto de levantamientos realizados in situ con escáner laser, como de los datos disponibles de los vuelos realizados por el Instituto Geográfico Nacional, para obtener una superficie topográfica válida para su incorporación a un modelo HBIM, que permita integrar el edificio en su entorno. El resultado supone un nuevo avance en la aplicación de sistemas de captura de la realidad sobre plataformas HBIM, completando los procesos de modelado arquitectónico con el entorno sobre el que se ubican.

Palabras clave: HBIM, LIDAR, Teledetección, Topografía.

Abstract

HBIM (Heritage Building Information Modeling) methodology is of great value for the survey of heritage buildings, normally associated with the use of reality capture techniques such as laser scanning and terrestrial photogrammetric. These processes known as Scan to BIM are currently one of the main lines of research in asset management, being oriented to the geometric study of the building. However, building geometry is not the only necessary information for heritage study, a knowledge of the site is necessary, especially relevant in the case of heritage with a large territorial extension. The use of remote sensing systems, aerial and terrestrial, to generate a reliable representation of the terrain and introduce the data in the appropriate way in HBIM models, requires establishing methodologies based on the starting data and level of precision of the results.



This work develops a process to obtaining site geometry using remote sensing capture techniques from both surveys obtained in situ with laser scanner systems, and flight data available from National Geographic Institute as a valid topographic surface to incorporate into HBIM models. The result represents a new advance in the application of reality capture systems on HBIM platforms, completing the architectural modeling processes with the environment on which they are located.

Keywords: HBIM, LIDAR, Remote Sensing, Topography.

.....

UTILIZACIÓN DE MODELOS 3D PARA LA MONITORIZACIÓN DE DATOS DE EDIFICIOS RESIDENCIALES. COSTE DE APLICAR REVIT y RHINO

USE OF 3D MODELS FOR DATA MONITORING OF RESIDENTIAL BUILDINGS. COST OF APPLYING REVIT AND RHINO

David Marín-García

Universidad de Sevilla, damar@us.es

Juan José Moyano-Campos

Universidad de Sevilla, jmoyano@us.es

David Bienvenido-Huertas

Universidad de Sevilla, jbienvenido@us.es

Pedro Fernández Valderrama

Universidad de Sevilla, pfvalde@us.es

Resumen

Es innegable que el avance en la ampliación de los usos del BIM en edificación repercute positivamente en la mejora del producto antes, durante y después de su vida útil. En este sentido, avanzar en mejorar los aspectos relacionados con intercambio y procesado de datos del edificio, es un aspecto siempre a tener en cuenta. Es precisamente por ello que el objetivo de este trabajo se centra en exponer estos avances en relación a la integración en BIM de sensores atendiendo a cada uno de los usos más habituales en la actualidad. Por otra parte, también se pretende un análisis económico comparativo entre el coste de dos populares softwares comerciales que pueden servir para la implantación de estos sistemas en una vivienda. Respecto a la metodología seguida, ha sido fundamentalmente la búsqueda y detección de edificios, dispositivos y literatura científica sobre los mismos, y el análisis de aplicar dos softwares distintos. En cuanto a los resultados y conclusiones, fundamentalmente se resalta que, la elección del software adecuado puede resultar de gran interés en cuanto al coste en el tiempo. Respecto a la originalidad, a pesar de haberse detectado estudios relacionados, se trata de una cuestión en la que es necesaria una actualización constante.

Palabras clave: Expresión Gráfica, Edificación, BIM, Sensores, Modelo 3D, Gemelo Digital.

Abstract

It is undeniable that progress in expanding the uses of BIM in buildings has a positive impact on the improvement of the product before, during and after its useful life. In this sense, making progress in improving the aspects related to the exchange and processing of building data is an aspect always to be taken into account in this regard. It is precisely for this reason that the objective of this work is focused on exposing these advances in relation to the integration in BIM of sensors attending each of the most common uses today. On the other hand, a comparative economic analysis is also intended between the cost of two of the most widespread commercial software that can be used to implement these systems in a home. Regarding the methodology followed, it has been fundamentally the search and detection of buildings, devices and scientific literature on them, and the analysis of applying two different software. Regarding the results and conclusions, it is fundamentally highlighted that the choice of the appropriate software can be of great interest in terms of cost over time. Regarding originality, despite having detected related studies, it is an issue in which constant updating is necessary

Keywords: Graphic Expression, Buildings, BIM, Sensors, 3DModel, Digital twin



65

EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES DE CONFORT MEDIANTE INTEGRACIÓN BIM-IoT

EVALUATION OF COMFORT CONDITIONS THROUGH BIM-IOT INTEGRATION

Eduardo González-Díaz

Universidad de La Laguna, egonza@ull.es

Norena Martín-Dorta

Universidad de La Laguna, nmartin@ull.es

Benjamín González-Díaz

Universidad de La Laguna, nmartin@ull.es

José Miguel Márquez Martinón

Universidad de La Laguna, jmarquem@ull.es

Resumen

Este trabajo tiene como objetivo el estudio de un caso de integración BIM-IoT mediante la interconexión automatizada entre un modelo BIM y los datos proporcionados por un sensor que toma medidas de variables ambientales en un recinto de un edificio. Los valores de estas variables se emplean para la estimación del nivel de confort del recinto y su visualización en el modelo BIM se lleva a cabo mediante un código de colores. La metodología desarrollada pone el énfasis en un diseño que permita la comunicación entre un sensor situado en un ambiente real y el envío de una respuesta al modelo BIM para la representación gráfica del nivel de confort. Para llevar a cabo este proceso, se empleó un sensor de humedad y temperatura DHT22 controlado en base a un protocolo de Arduino. Por otra parte, las herramientas de software de Firefly, descargado como un paquete dentro de Dynamo, permitieron la conexión entre microcontrolador Arduino a través de un puerto USB. Las reglas operativas de los nodos personalizados se establecieron utilizando Dynamo, incluyendo un script de Python para calcular el resultado del modelo de confort de Fanger. Por último, la visualización del valor Voto Medio Estimado (PMV) de Fanger, obtenido a partir de datos de un ambiente real, se traslada a un objeto BIM parametrizado en el software Autodesk Revit. Los resultados muestran que el intercambio automatizado de datos (información) entre ambientes reales y modelos BIM permite representar el estado de confort de los recintos de una manera visual, cómoda y directa. Esta forma gráfica de ver los resultados en un modelo paramétrico facilita la rápida interpretación y, por tanto, la toma de decisiones en relación a la mejora del confort y al ahorro de energía.

Palabras clave: BIM, Dynamo, Fanger, Interoperabilidad BIM-IoT.

Abstract

The objective of this work is to study a case of BIM-IoT integration through the automated interconnection between a BIM model and the data provided by a sensor that takes measurements of environmental variables in a building enclosure. The values of these variables are used to estimate the comfort level of the building enclosure and their visualization in the BIM model is carried out using a color code. The methodology developed focuses on a design that allows communication between a sensor located in a real environment and the sending of a response to the BIM model for the graphic representation of the comfort level. To carry out this process, a DHT22 humidity and temperature sensor based on an Arduino protocol was used. On the other hand, the Firefly software tools, downloaded as a package within Dynamo, allowed the connection between the Arduino microcontroller through a USB port. The operational rules for the custom nodes were established using Dynamo, including a Python script to calculate the result of the Fanger comfort model. Finally, the visualization of Fanger's PMV value (Predicted Mean Vote), obtained from data from a real environment, is transferred to a parameterized BIM object in Autodesk Revit software. The results show that the automated exchange of data (information) between real environments and BIM models allows to represent the comfort state of the rooms in a visual, comfortable and direct way. This graphic way of displaying the results in a parametric model facilitates quick interpretation and, therefore, decision-making in relation to improving comfort and saving energy.

Keywords: BIM, Dynamo, Fanger, BIM-IoT Interoperability.

DIGITAL DATA INTEGRATION FOR THE INTERVENTION ON THE EXISTING BUILT ASSET

INTEGRACIÓN DE DATOS DIGITALES PARA LA INTERVENCIÓN EN EL ACTIVO CONSTRUIDO

Federica Maietti

University of Ferrara, Federica.Maietti@unife.it

Nicola Tasselli

University of Ferrara, Nicola.Tasselli@unife.it

.....

Abstract

The main objective of the research is to set up a methodological process based on digital data capturing and modeling aimed at the intervention on 20th century existing built asset in the Emilia-Romagna region (Italy). These data integrated with diagnostic information become the basis for the development of digital models and tools in BIM (Building information modeling) environment.

This approach aims to optimize the process of existing buildings digitization providing tools to foster the application of advanced technological systems for refurbishment, regeneration and management.

This still in progress research focuses on a widespread built heritage that needs to be upgraded to achieve energy-saving, quality and safety standards. Surveyed data can be managed through parametric procedures (BIM) providing tools to operate in a multi-level digital environment.

These digital tools are also the key to include digital fabrication in the existing workflow, improving the construction site process. The proposed methodology puts together survey data and diagnostic information, to be aggregated and structured in a shared and accessible system to outline a possible way to make the intervention process more efficient.

Keywords: Building Information Modeling, Existing Heritage, 3D survey, Refurbishment.

.....

Resumen

El objetivo principal de la investigación es la puesta en marcha de un proceso metodológico basado en la captura y modelización de datos digitales con el objetivo de intervenir en un activo construido existente del siglo XX en la región de Emilia-Romagna (Italia). Estos datos integrados con la información de diagnóstico se convierten en la base para el desarrollo de modelos y herramientas digitales en el entorno BIM (Building Information Modelling).

Este enfoque tiene como objetivo optimizar el proceso de digitalización de edificios existentes proporcionando herramientas para fomentar la aplicación de sistemas tecnológicos avanzados para la rehabilitación, regeneración y gestión.

Esta investigación, aún en curso, se centra en un patrimonio construido generalizado que debe actualizarse para lograr estándares de ahorro de energía, calidad y seguridad. Los datos encuestados se pueden gestionar mediante procedimientos paramétricos (BIM) que proporcionan herramientas para operar en un entorno digital de varios niveles.

Estas herramientas digitales también son la clave para incluir la fabricación digital en el flujo de trabajo existente, mejorando el proceso del sitio de construcción. La metodología propuesta reúne datos de encuestas e información de diagnóstico, para ser agregados y estructurados en un sistema compartido y accesible para delinear una posible forma de hacer más eficiente el proceso de intervención.

Palabras clave: Modelado de información de edificación, patrimonio existente, levantamiento 3D, rehabilitación.

.....



67

DALL'OTTIMIZZAZIONE DELLA TOPOLOGIA ALLA COSTRUZIONE. STRATEGIE DI PRODUZIONE DIGITALE

FROM TOPOLOGY OPTIMIZATION TO CONSTRUCTION. DIGITAL MANUFACTURING STRATEGIES

Federico Panarotto

Università di Padova, federico.panarotto@studenti.unipd.it

Sommario

L'obiettivo di questa ricerca è lo sviluppo di strategie che possano implementare l'utilizzo di metodi di ottimizzazione strutturale (SO), in particolare l'ottimizzazione topologica (TO), nel settore AEC (Architecture, Engineering and Construction). Queste tecniche hanno dei risvolti inediti perché consentono al "complesso di forze agenti" di guidare la progettazione mediante il ruolo fondamentale della geometria topologica. Fra i fattori chiave per la piena realizzazione di questo intento è l'utilizzo di tecnologie che fanno parte della Digital Manufacturing (chiamata anche Digital Fabrication). Queste tecniche sono importanti perché permettono la realizzazione dei complessi risultati derivanti da una TO con un sistema di progettazione e produzione in cui i dati digitali guidano direttamente le apparecchiature di produzione per realizzare le varie parti (processo CAD/CAM). Si tratta di un concetto rivoluzionario perché permette all'architetto di riappropriarsi delle mansioni prettamente produttive avendo il controllo dell'intero processo "file-to-construction". Fra i vari metodi di Digital Manufacturing spicca l'Additive Manufacturing. Questo metodo, conosciuto anche come 3D printing, è un processo di produzione che somma sezioni 2D in una sequenza strato per strato che realizza la parte fisica. Queste tecnologie stanno trovando applicazione in molti settori ma in quello AEC sta incontrando delle difficoltà. Questi problemi derivano dalla natura stessa di un edificio che spesso presenta caratteristiche uniche (e.g. condizioni geotecniche, sismiche, climatiche, dei materiali ecc. e soprattutto l'elevata entità delle dimensioni rispetto ad altri settori). I risultati di questa ricerca sono il riconoscimento e lo studio delle problematiche del settore AEC, sopra menzionate, e lo studio di possibili nuovi modi per risolverle mediante l'ausilio del design parametrico e il VPL (Visual Programming Language).

Parole Chiave: stampa 3D, produzione digitale, ottimizzazione topologica, Linguaggio di Programmazione Visuale.

Abstract

The aim of this research is the development of strategies to foster the use of structural optimization (SO) methods, e.g. topology optimization (TO), within the AEC (Architecture, Engineering and Construction) sector. These techniques possess unprecedented capabilities because they allow the actual forces applied on a structure to drive the generation of a design, through the fundamental role of the geometrical topology. One of the key enablers for SO is the use of Digital Manufacturing (also known Digital Fabrication) technologies. These techniques are important because they allow the physical fabrication of the complex results generated by the TO. In Digital Manufacturing, digital data directly drives the production tools to make the parts (CAD/CAM process). This is a revolutionary concept because it allows the architect to combine the design and the productive tasks simultaneously, through the control of the whole 'file-to-construction' process. Among the various methods of Digital Manufacturing, Additive Manufacturing (AM) stands out. This method, also known as 3D printing, is a manufacturing process that adds 2D sections in a layer-by-layer sequence that makes up the physical part. These technologies are finding application in many fields, but in the AEC sector the full-scale use AM is encountering difficulties. These problems arise from the nature of a building because it often has unique characteristics (e.g. geotechnical, seismic, climatic conditions, materials), besides the larger dimensions of the structures compared to other sectors. The results of this research explore the issues encountered in the application of AM in the AEC sector. Also, it presents novel ways for solve them with the help of parametric design and VPL (Visual Programming Language).

Keywords: 3D printing, digital manufacturing, topology optimization, Visual Programming Language.

**FROM DESCRIPTIVE GEOMETRY TO ARCHITECTURAL GEOMETRY
 CONTRIBUTIONS BY CLASSIC AUTHORS TO THE NEW PARADIGM**

DE LA GEOMETRÍA DESCRIPTIVA A LA GEOMETRÍA ARQUITECTÓNICA;
 APORTACIONES DE AUTORES CLÁSICOS AL NUEVO PARADIGMA

Roberto Narváez-Rodríguez
 Universidad de Sevilla, roberto@us.es

Andrés Martín-Pastor
 Universidad de Sevilla, archiamp@us.es

Abstract

The use of computation for architectural design, together with the application of digital fabrication techniques for materialisation, has brought a new paradigm where contributions by classic authors linked to Descriptive Geometry might seem inappropriate. This paper shows a case study of a full-scale prototype which proves how some of the classic geometric theorems and procedures can still play a role in the design computation era.

- Objectives: identify and analyse the usefulness of classic Descriptive Geometry contents within the computational design paradigm through the case study of a particular project.
- Methodology: Analysis of the conception, development and materialization processes, to identify the application and potential benefits of classic geometric contents.
- Results: at the different stages analysed, some classic geometric theorems and procedures were found to be useful and efficient.
- Practical implications: The implications of these findings involve both architectural practice and the academic sphere.
- Originality / value: Although initially bound to this case study, the methodology could be extrapolated to more complex projects to obtain more simple and efficient design algorithms.

Keywords: Geometry, Descriptive Geometry, Architectural Geometry, Theorems, Quadratic Surfaces, Algorithmic Design, Computational Design, Parametric Design, Digital Fabrication.

Resumen

El uso de la computación en el diseño arquitectónico, junto con la aplicación de técnicas de fabricación digital para la materialización, ha traído un nuevo paradigma donde las aportaciones de los autores clásicos vinculados a la Geometría Descriptiva podrían parecer inadecuadas. Esta comunicación muestra un estudio de caso sobre un prototipo a escala natural que demuestra cómo algunos de los teoremas y trazados clásicos aún pueden tener un papel en la era de la computación.

- Objetivos: analizar la utilidad de contenidos de la Geometría Descriptiva clásica dentro del paradigma del diseño computacional a través del estudio de caso de un proyecto concreto.
- Metodología: Análisis de los procesos de concepción, desarrollo y materialización, para identificar la aplicación y beneficios potenciales de contenidos geométricos clásicos.
- Resultados: en las diferentes etapas analizadas, algunos procedimientos y teoremas geométricos clásicos resultaron ser útiles y eficientes.
- Repercusiones prácticas: Las repercusiones de los resultados obtenidos atañen tanto a la profesión arquitectónica como al ámbito académico.
- Originalidad / Valor: La metodología usada en este estudio de caso, podría extrapolarse a proyectos más complejos para obtener algoritmos de diseño más simples y eficientes.

Palabras clave: Geometría, Geometría Descriptiva, Geometría Arquitectónica, Teoremas, Superficies Cuádricas, Diseño Algorítmico, Diseño Computacional, Diseño Paramétrico, Fabricación Digital.



69

MACHINE LEARNING APLICADA A LA CORRECCIÓN AUTOMATIZADA DE EJERCICIOS GRÁFICOS

MACHINE LEARNING AS A TOOL TO AUTOMATIZE THE CORRECTION OF GRAPHICAL EXERCISES

José Antonio Barrera Vera

Universidad de Sevilla, barrera@us.es

Diego Franco León

Universidad de Sevilla, diegofl.88@gmail.com

Resumen

Se presenta un trabajo de investigación cuyo objetivo es evaluar la viabilidad de implantación de un sistema que, mediante Machine Learning, pueda ser capaz de corregir de manera automatizada ejercicios gráficos y que, tras una realimentación colaborativa, pueda alcanzar un alto grado de fiabilidad.

Se trata de plantear una herramienta que sirva de feedback al estudiante y ayude al docente a llevar a cabo el seguimiento del alumnado. Para ello se ha realizado una revisión bibliográfica sobre las aplicaciones que puedan asistir a profesor y alumno en la evaluación, se ha seleccionado el software aplicable y se ha implementado de manera experimental. Se enfoca hacia la autocorrección de ejercicios gráficos, concretamente de lectura gráfica. El algoritmo empleado es conocido como Support Vector Machines.

Como resultado presentamos un sistema experimental que aprende a medida que se le introducen nuevas correcciones y alcanza índices de confianza suficientes para avalar las posibilidades de poner en marcha una plataforma perfectamente operativa.

Sin embargo, al ser una propuesta experimental realizada con software libre, las opciones de entrenamiento del sistema son muy limitadas, lo que hace que no sea posible su implantación inmediata puesto que su efectividad está ligada a la fase de entrenamiento y, consecuentemente, se restringe la creación de la base de datos.

No obstante, la viabilidad de la propuesta queda demostrada y abre interesantes vías de investigación que pueden ser extrapolables a otro tipo de ejercicios gráficos y a respuestas escritas, mensajes de voz o cualquier otra cosa siempre y cuando sean datos comparables.

Palabras clave: Inteligencia Artificial, Machine Learning, Evaluación, prácticas gráficas.

Abstract

A research conducted to evaluate the feasibility of an automatic system for graphical exercises correction applying machine learning is presented. The system would learn from previous cases. So, after enough feedback from teacher's corrections, it would reach a high level of accuracy.

The tool is oriented not only to help teachers in a tedious task like the correction or graphical exercises but also to self-assessment for students. A profuse bibliography review has been carried out about the apps that can support teachers and students to assess the teaching and learning process. Then, the most suitable software has been selected and experimentally implemented. The research focuses on the self-correction of graphical exercises, in particular the spatial visualization skills. The algorithm that has been used is known as SVM (Support Vector Machines).

As a result, the application learns as new corrections are added to the system. At certain number of corrections, it reaches reasonable level of confidence to initiate a fully operational system.

However, being an experimental proposal, it has been developed by using freeware that restrict the number of feeds, so its training options are very short. Consequently, it is not possible to put it into operation immediately since its effectiveness depends on the training phase.

Nevertheless, the viability of the proposal has been tested, thus interesting lines of research can arise from the experience. Furthermore, the methodology can be easily extrapolated to another type of graphical exercises, voice answers or any kind of data whenever the comparison are possible.

Keywords: Artificial Intelligence, Machine Learning, Assessment, Graphical Exercises.

**ALGORITHMIC GENERATIVE PATTERN BOOK
 FOR THE TOWNSCAPE REPRESENTATION.
 THE RECONSTRUCTION OF AMATRICE AFTER THE EARTHQUAKE**

REPOSITORIO GENERATIVO Y ALGORITMICO POR
 LA REPRESENTACIÓN DEL PAISAJE URBANO
 LA RECONSTRUCCIÓN DE AMATRICE TRAS EL TERREMOTO

Giuseppe Amoruso

Politecnico di Milano, giuseppe.amoruso@polimi.it

Abstract

After a calamity, a community wonders about on which common assets to found the reconstruction and therefore its future identity. The purpose of the project is to oppose the phenomena that impose material destruction by understanding and representing cultural landscape as a common good.

The research project, funded by the Prince's Charitable Trust (London) and settled at the Politecnico di Milano, develops an innovative generative simulation protocol that draws typological representations of reconstruction scenarios according to the masterplan. Townscape is investigated as a common visual good.

The outcome is the an analytical study (pattern book) of the massing, scale, proportions and details of individual buildings, to promote an organic reconstruction of the town, with appropriate architectural and urban tuning. The simulated townscape is the result of generative algorithmic 3D representations created from open data: the town centre was reconstructed with Rhinoceros/Grasshopper tools summarizing the key elements of its environmental character.

Model offer an interoperable architectural parametric template within the BIM environment: this connection allows to manage the colour plan, environmental characteristics, and produce as built libraries of architectural key features. The HBIM model for each block of the town centre (the seismic aggregato) will be released.

This research arise from the numerous failures of reconstruction practices where rebuilding the city have to include also social responsibility and commons. Maintenance of place character, in this research project, means simulate and visualize the typological, aggregative and functional solutions in respect of the community social value how it is expected by local people.

Keywords: Commons, Historic Urban Landscape, Generative Algorithmic Simulation, Heritage BIM.

Resumen

El proyecto de investigación, financiado por Prince's Charitable Trust (Londres), está investigando un protocolo de simulación generativa que dibuja representaciones tipológicas de escenarios de reconstrucción de acuerdo con el plan maestro y el código de construcción arquitectónico. Los Paisajes Urbanos Históricos de Amatrice se consideran un bien común y es necesario aportar metodologías y herramientas para abordar la comprensión del paisaje.

El resultado es el estudio analítico (repositorio) de la proporciones y detalles de los edificios individuales, para promover una reconstrucción orgánica de la ciudad, con la adecuada sintonía arquitectónica y urbana. El paisaje urbano simulado es el resultado de representaciones 3D creadas a partir de datos abiertos: el centro de la ciudad se reconstruyó con herramientas que resumen el su carácter ambiental.

Los modelos digitales ofrecen una plantilla paramétrica arquitectónica interoperable dentro del entorno BIM: esta conexión permite administrar el color y el plan de materiales, las características ambientales y producir bibliotecas construidas de características arquitectónicas clave. Se dará a conocer el modelado BIM para cada manzana (el agregado sísmico) para evaluar las soluciones constructivas.



El proyecto considera la protección del medio ambiente, el paisaje y el patrimonio cultural como bienes comunes para los que se practican acciones políticas; su destrucción o reconstrucción revela que el paisaje común pueden simbolizar el resultado de un proceso de civilización. La investigación surge de los numerosos fracasos de la reconstrucción de la ciudad; Innovar estas prácticas significa incluir también la responsabilidad social, las personas y los bienes comunes en el proceso.

Palabras clave: Comunes, Paisaje Urbano Histórico, Simulación algorítmica generativa, Heritage BIM.

.....

SCAN-VS-BIM ANALYSIS FOR HISTORICAL BUILDINGS

ANÁLISIS ESCANEADO-VS-BIM PARA EDIFICIOS HISTÓRICOS

Paolo Borin

University of Padova, paolo.borin@unipd.it

Devid Campagnolo

University of Padova, devid.campagnolo@unipd.it

Andrea Giordano

University of Padova, andrea.giordano@unipd.it

.....
Abstract

BIM modeling of heritage buildings is a time-consuming task. To become effective for conservation purposes, users need particular skills in modeling and understanding spatial geometry/configuration, historical phases, building conditions. Consequently, a fundamental feature is finding as many issues as possible, thanks to the BIM model. The value of the out-of-plane of masonry walls is one of them. This allows the user to understand specific issues related to objects and the general overview of the structural condition of the building.

The paper deals with developing a process to perform automatic scan-vs-BIM analyses for historical buildings. It starts from a literature review and a deep analysis of parameters and the quality of existing software that develops scan-vs-BIM outputs. The study illustrates a proof-of-concept application by using Visual Programming Language (VPL). Two case studies of typical Italian heritage, a medieval church and a castle, demonstrate the feasibility of its application. To produce a clear understanding of walls condition and producing data to support building renovation, the script takes into account typical heritage entities, such as decorative elements, windows, wooden beams, etc. and their relations within a BIM environment. The results are then compared with multi-purposes scan-vs-BIM processes. The final script is distributed publicly to help to spread the use of geometrical analyses within BIM models of heritage buildings.

Keywords: BIM, scan-vs-BIM, heritage, out-of-plumb

.....

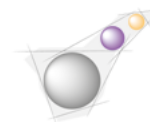
Resumen

El modelado BIM de edificios patrimoniales es una tarea que requiere mucho tiempo. Para ser efectivos con fines de conservación, los usuarios necesitan habilidades particulares para modelar y comprender la geometría / configuración espacial, las fases históricas y las condiciones de construcción. En consecuencia, una característica fundamental es encontrar la mayor cantidad de problemas posible, gracias al modelo BIM. El valor del fuera del plano de los muros de mampostería es uno de ellos. Esto permite al usuario comprender problemas específicos relacionados con los objetos y una descripción general del estado estructural del edificio.

El documento trata sobre el desarrollo de un proceso para realizar análisis automáticos de escaneo vs BIM para edificios históricos. Comienza con una revisión de la literatura y un análisis profundo de los parámetros y la calidad del software existente que desarrolla salidas de escaneo frente a BIM. El estudio ilustra una aplicación de prueba de concepto mediante el uso del lenguaje de programación visual (VPL). Dos estudios de caso de herencia típica italiana, una iglesia medieval y un castillo, demuestran la viabilidad de su aplicación. Para producir una comprensión clara del estado de las paredes y producir datos para apoyar la renovación del edificio, el guión tiene en cuenta las entidades patrimoniales típicas, como elementos decorativos, ventanas, vigas de madera, etc. y sus relaciones dentro de un entorno BIM. Luego, los resultados se comparan con procesos de escaneo versus BIM de usos múltiples. El guión final se distribuye públicamente para ayudar a difundir el uso de análisis geométricos dentro de los modelos BIM de edificios patrimoniales.

Palabras clave: BIM, scan-vs-BIM, patrimonio, fuera de plomo

.....



72

AMBIENTI DIGITALI E PATRIMONIO CULTURALE. IL CONTRIBUTO DELLA RAPPRESENTAZIONE TRA TECNOLOGIE ED EMPATIA

VIRTUAL ENVIRONMENTS AND CULTURAL HERITAGE. THE CONTRIBUTION OF REPRESENTATION BETWEEN EDUTAINMENT, PERCEPTION, EMPATHY

Elena Ippoliti

Sapienza University of Rome, elena.ippoliti@uniroma1.it

Thea Pedone

Sapienza University of Rome, thea.pedone@uniroma1.it

Sommario

Il paper propone una riflessione sul rapporto tra patrimonio culturale e tecnologie digitali con riferimento agli ambienti digitali e alle esperienze di apprendimento.

In questo quadro si presentano i primi risultati di un repertorio critico (organizzato per tipi di oggetti, fruizioni, tecnologie) che si è posto l'obiettivo di verificare alcune delle condizioni necessarie per l'efficacia e la qualità delle esperienze attraverso l'utilizzo della VR e AR. La selezione di esperienze, procedure e azioni del repertorio critico è stata operata funzionalmente alle relazioni tra la disciplina della Rappresentazione e innovazione tecnologica-comunicazione-apprendimento, privilegiando casi studio con esplicita applicazione delle tecniche dello storytelling o della gamification.

Ciò nella convinzione che in tale segmento la Rappresentazione possa concretamente favorire l'avanzamento delle conoscenze per quel mix di saperi e competenze tecnico-umanistiche proprie della disciplina e puntualmente riferibili sia ai Beni oggetto della ricerca, sia alle tecnologie coinvolte e sia ai linguaggi visuali, centrali nel riallacciare quelle relazioni, indispensabili alla comprensione, tra opera, codici visivi e contesto che le ha generate.

Parole Chiave: Virtual Cultural Heritage, Edutainment, Gamification, Percezione.

Abstract

The paper proposes a reflection on the relationship between cultural heritage and digital technologies with reference to digital environments and learning experiences.

In this context, the first results of a critical repertoire are presented (organized by types of objects, uses, technologies) which has set itself the objective of verifying some of the conditions necessary for the effectiveness and quality of experiences through the use of VR and AR. The selection of experiences, procedures and actions from the critical repertoire was functionally operated on the relationships between the discipline of Representation and technological innovation-communication-learning, favouring case studies with explicit application of storytelling or gamification techniques.

All this in the belief that in this segment Representation can concretely favour the advancement of knowledge for that mix of knowledge and technical-humanistic skills typical of the discipline and punctually referable both to the Cultural Heritage object of the research, both to the technologies involved and to the languages visual, central in reconnecting those relationships, essential for understanding, between the work, visual codes and the context that generated them.

Keywords: Virtual Cultural Heritage, Edutainment, Gamification, Perception.

**STRUMENTI DIGITALI E MULTIMEDIALI PER LA COMUNICAZIONE DEL
 PATRIMONIO CULTURALE.
 IL CASO DI SANTA MARIA DI CANEPANOVA A PAVIA**

*DIGITAL AND MULTIMEDIA TOOLS FOR COMMUNICATION OF CULTURAL
 HERITAGE. THE CASE OF SANTA MARIA DI CANEPANOVA IN PAVIA*

Andrea Zerbi

Università degli Studi di Parma, andrea.zerbi@unipr.it

Sandra Mikolajewska

Università degli Studi di Parma, sandra.mikolajewska@unipr.it

Sommario

Il presente contributo illustra parte di un più ampio studio avente come oggetto il santuario di Santa Maria di Canepanova a Pavia. La ricerca, nata con l'obiettivo di fornire supporto tecnico-scientifico agli storici dell'architettura, impegnati nel tentativo di fornire risposta ad alcuni interrogativi inerenti alla paternità dell'opera, una volta esaurito il suo compito iniziale si è evoluta andando ad indagare le potenzialità di quella particolare tecnica di realtà aumentata nota come *video mapping*, nell'ambito della valorizzazione dei Beni Culturali. A partire da una meticolosa campagna di rilievo integrato, momento fondamentale per la conoscenza dell'edificio, il contributo pone l'attenzione soprattutto sulla susseguente costruzione del modello digitale che, nel caso in esame, ha rappresentato un momento fondamentale di discussione critica sulla rappresentazione tridimensionale di un monumento storico. Le esperienze recenti, infatti, ci insegnano che un modello 3D può oggi rappresentare un potente strumento di comunicazione e diffusione del patrimonio culturale. Non a caso, proprio il modello digitale del santuario ha costituito la base per l'elaborazione di una proposta di progetto di *video mapping* da realizzare sulla facciata principale della chiesa. Nella fase di realizzazione dei contenuti video particolare attenzione è stata posta alla narrazione della complessa storia del monumento attraverso l'affascinante linguaggio della luce. Uno degli obiettivi finali della ricerca in atto è quello di evidenziare come la realtà aumentata possa essere utilizzata non solo a fini artistici ma anche educativi, a patto di raggiungere un equilibrio tra *performance*, narrazione ed *edutainment* culturale.

Parole chiave: Video Mapping, Patrimonio Culturale, Rilievo architettonico, Chiesa di Santa Maria di Canepanova

Abstract

This paper describes part of a larger study regarding the sanctuary of Santa Maria di Canepanova in Pavia. The research started with the aim of providing technical and scientific support to architectural historians, engaged in the attempt to give answer to some questions inherent to the monument's paternity. Once completed its initial goal, the research evolved into the investigation of the potential of the particular technique of augmented reality, well known as video mapping, in the field of Cultural Heritage enhancement. Starting from a meticulous integrated survey campaign, which represents a fundamental moment for the knowledge of the building, the paper focuses mainly on the generation of the monument's digital model. This phase also represented a moment of critical discussion on the tridimensional representation of a building having a historical nature. Recent experiences, in fact, show us that a 3D model can today become a powerful tool for communication and dissemination of Cultural Heritage. Not by chance, the digital model of the sanctuary was used as a basis for the elaboration of a video mapping project proposal to be realized on the main façade of the church. In the video creation phase, particular attention was paid to the narration of the complex history of the monument, using the fascinating language of light. One of the final goals of the ongoing research is to highlight how the augmented reality can be used not only with the artistic function, but also the educational one, achieving a balance between performance, narration and cultural edutainment.

Keywords: Video Mapping, Cultural Heritage, Architectural Survey, Church of Santa Maria di Canepanova



74

A WORKFLOW TO ENHANCE CULTURAL HERITAGE AND URBAN SCENARIO

UN FLUJO DE TRABAJO PARA MEJORAR EL PATRIMONIO CULTURAL Y EL ENTORNO URBANO

Maurizio Perticarini

University of Campania Luigi Vanvitelli, maurizio.perticarini@unicampania.it

Chiara Callegaro

University of Padua, chiara.callegaro@unipd.it

Andrea Giordano

University of Padua, andrea.giordano@unipd.it

Abstract

The research project PD-Invisible (funded by means of the POR-FSE and Regione Veneto) originates from the desire to bring back to light the archaeological remains of the Roman Era. Currently they are hidden and embedded as a result of the urban growth of the city of Padua throughout the centuries. New technologies are exploited, including survey techniques, mesh and BIM 3D modeling and augmented reality (AR) for smartphones. The aim is to implement a tool able to deliver to tourists and citizens an interactive experience and a new knowledge of the city and its cultural heritage. The project involves the identification of a solid workflow, starting from documentary and archival research of the case study, through the survey step performed with both laser scanner and photogrammetry and the optimisation of the point cloud. These are processed for a proper and fluid visualisation on mobile devices and, in parallel, served as the reference for the creation of the BIM model incorporated with all data acquired during the process. The implemented AR app, supported by the GIS geolocalisation, allows the user to easily reach the hotspot, cultural heritage point, and identifies new touristic paths and exploration opportunities within the urban space. Further purpose is to ensure that the workflow is flexible and can be adapted to various case studies. Exploiting the resources developed thanks to these new technologies encourages scientific and cultural dissemination and enables the preservation and valorisation of historical and archaeological heritage.

Keywords: Cultural Heritage, BIM, Augmented Reality, Mesh Optimization

Resumen

El proyecto de investigación PD-Invisible (financiado a través del POR-FSE y Regione Veneto) nace del deseo de sacar a la luz los restos arqueológicos de la época romana. Actualmente están ocultos e incrustados como resultado del crecimiento urbano de la ciudad de Padua a lo largo de los siglos. Se explotan nuevas tecnologías, incluidas técnicas de levantamiento, mallas y modelado BIM 3D y realidad aumentada (AR) para teléfonos inteligentes. El objetivo es implementar una herramienta capaz de ofrecer a los turistas y ciudadanos una experiencia interactiva y un nuevo conocimiento de la ciudad y su patrimonio cultural. El proyecto implica la identificación de un flujo de trabajo sólido, a partir de la investigación documental y de archivo del caso de estudio, pasando por el paso de la encuesta realizada con escáner láser y fotogrametría y la optimización de la nube de puntos. Estos son procesados para una correcta y fluida visualización en dispositivos móviles y, en paralelo, sirvieron de referencia para la creación del modelo BIM incorporado con todos los datos adquiridos durante el proceso. La aplicación AR implementada, respaldada por la geolocalización GIS, permite al usuario llegar fácilmente al hotspot, el punto del patrimonio cultural e identifica nuevos caminos turísticos y oportunidades de exploración dentro del espacio urbano. El objetivo adicional es garantizar que el flujo de trabajo sea flexible y pueda adaptarse a varios estudios de casos. La explotación de los recursos desarrollados gracias a estas nuevas tecnologías fomenta la difusión científica y cultural y permite la conservación y valorización del patrimonio histórico y arqueológico.

Palabras Clave: Patrimonio cultural, BIM, Realidad aumentada, Optimización de mallas.

EVALUACIÓN DEL USO DE DISPOSITIVOS TECNOLÓGICOS DE CONSUMO PARA LEVANTAMIENTOS DE INTERIORES DE EDIFICIOS

ASSESSING THE USE OF ELECTRONIC CONSUMER GADGETS USED AS A TOOL FOR INDOOR SURVEYING

José Antonio Benavides López
 Universidad de Granada, jbenavid@ugr.es

José Antonio Barrera Vera
 Universidad de Sevilla, barrera@us.es

.....

Resumen

Con este trabajo se pretende evaluar las posibilidades que tienen distintos gadgets de consumo, diseñados inicialmente para tareas cotidianas, de asistir en el proceso de levantamiento de planos en los interiores de edificios.

Tras una revisión epistemológica de la cuestión, se realiza una selección de dispositivos y aplicaciones susceptibles de empleo en dicho cometido para el que no fueron diseñadas, y se realiza una comparación de los resultados obtenidos con métodos profesionales de levantamiento. Concretamente nos centramos en los smartphones y los robots aspiradores.

El resultado obtenido es muy variado en función de los dispositivos y las aplicaciones de software empleadas, pero son especialmente sorprendentes, por exactitud y versatilidad, los resultados obtenidos con los nuevos sistemas LiDAR acoplado en los nuevos Smartphones y tablets o en ciertos modelos de robots aspiradores.

Puesto que se trata de dispositivos diseñados para otras funciones, su uso en este campo es limitado y en todo caso tiene que ser supervisado por un profesional y asistido con material y métodos específicos para los levantamientos.

El estudio nos permite alumbrar sobre las posibilidades, pero también los peligros en el empleo de estos dispositivos en tareas profesionales, cuestión escasamente tratada por la bibliografía científica.

Palabras clave: LiDAR, documentación gráfica, Levantamientos de planos, apps & gadgets.

.....

Abstract

This paper aims to evaluate the feasibility of using electronic consumer gadgets, such as smartphones or robotic vacuum cleaners, as a tool for indoor mapping, even though they have been designed for very different purposes.

After a review of the related bibliography, a selection of devices and apps has been done in order to compare its level of performance when using them as unusual tools for data capture in building surveying.

A wide range of accuracy has been obtained depending on the devices and apps, but we must highlight the astonishing values achieved by gadgets provided with a built-in LiDAR like cutting-edge smartphones or certain robotic vacuum cleaners.

Since these devices are not designed specifically for these applications, the obtained data must be interpreted and supervised by a professional and must be checked by methods and surveying tools and devices.

We must highlight that this is a topic that has barely been dealt with by the scientific bibliography. Thanks to this research new applications of these devices have been enlightened, nevertheless it warns about the danger that can be caused by using these appliances without the due professional supervision and support.

Keywords: Graphic Expression, mapping, LiDAR, surveying, apps & devices

.....

