

Presentación de Robert Laurini

Nacido en 1947, Robert Laurini (alias Roberto) posee dos doctorados, uno en 1973 y otro en 1980, ambos en informática otorgados por la Universidad Claude Bernard de Lyon, Francia. Habla francés, italiano, inglés y español.

A lo largo de su carrera, trabajó principalmente en el INSA-Lyon (Universidad de Lyon), alcanzando finalmente la categoría de profesor distinguido. Sin embargo, en 1976-77 pasó un año entero como investigador asociado en el Martin Centre de la Universidad de Cambridge, en el Reino Unido. Además, en 1986-1987 fue profesor visitante en la Universidad de Maryland, College Park. Entre 1995 y 2005, ocupó un puesto a tiempo parcial en la Universidad IUAV de Venecia, Italia. Desde 2011 se ha jubilado y es ahora profesor emérito.

Durante su carrera, trabajó en aspectos informáticos de los sistemas de información geográfica, a saber: indización de datos espaciales, control geométrico de calidad, coherencia de las bases de datos geográficas, actualización mediante fotografías aéreas, resúmenes visuales, generación de coremas a partir de la extracción de datos espaciales, ontologías geográficas, organización e indización de datos de sensores, etc. En total, supervisó o co-supervisó a 44 estudiantes de doctorado en estos campos. Sus trabajos más recientes se han centrado en el conocimiento geográfico, especialmente dirigido a las ciudades inteligentes y la inteligencia territorial.

Escribió varios libros sobre sistemas de información geográfica, especialmente para la planificación urbana y ambiental y el último es "Infraestructura de conocimiento geográfico: aplicaciones a la inteligencia territorial y ciudades inteligentes" publicado en 2017. Es autor o coautor de más de 250 artículos en diversas revistas y conferencias.

Fue invitado a dar seminarios en muchos países, especialmente en Italia, Marruecos, Argelia, Argentina (más de 10 veces en la Universidad Nacional de La Plata) y México. Ha sido miembro de comités de doctorado más de 100 veces en 20 países.

Durante los años noventa, fue presidente del comité directivo de ACMGIS (ahora SIGSpatial), vicepresidente de UDMS (Urban Data Management Society), editor europeo de "Computers, Environment and Urban Systems" y editor asociado de la revista "Journal of Visual Languages and Computing".

En 2009, fundó la ONG "Universitaires Sans Frontières/Academics Without Borders" cuyo objetivo es ayudar a modernizar las universidades de los países en desarrollo. En esta ONG, actualmente está a cargo de varias universidades de América central, especialmente para la formación de estudiantes de doctorado y jóvenes investigadores para la redacción científica, y para los jefes de laboratorio en la definición y validación de líneas de investigación novedosas prometedoras.

Para más detalles, véase www.laurini.net/robert.

Entrevista guiada con Robert Laurini (10 min) Flor y Robert

Al inicio, quiero decir que hablar castellano no es natural para mí porque aprendí este idioma desde el italiano que hablo con fluidez. Finalmente, hablo castellano como un italiano y mezclo a menudo las palabras italianas y españoles.

¿Qué significa exactamente un “City Digital Twin”?

En modo general, un “Digital Twin” (o gemelo digital) es un modelo informático de un otro sistema físico. En el caso de las ciudades, hablamos de un sistema de simulación del funcionamiento de una ciudad.

En su corazón, hay una grandísima bitácora de datos y de conocimientos. Prácticamente, es un sistema de informaciones geográficas con datos espaciales sobre el catastro, las calles, las redes eléctricas y para el agua, las alcantarillas, los cables para internet, etc. Además, hay informaciones sobre la demografía, las actividades industriales, económicas, turísticas, deportivas, etc. Cada vez se introducen más conocimientos.

En entrada, tenemos sensores quienes mandan regularmente datos al sistema digital. Estos sensores midan fenómenos físicos como la temperatura, el viento, y sobre todo informaciones sobre el tráfico esencialmente para la coordinación de los semáforos. Y, además, hay sensores para el nivel del uso de la electricidad, del agua, la polución, etc. Esta bitácora puede ser vista como un “big data” en cuya sí puede hacer extracciones de conocimientos.

En salida, hay un panel de control que da una visión sintetizada de la ciudad, mostrando tanto el estado actual en tiempo real como estimaciones para el futuro previsible.

El sistema de simulación es generalmente basado en un modelo matemático de la ciudad. Los modelos más comunes son los de uso del suelo y los de transporte de personas y mercancías.

Además, hay un sobre sistema para presentar escenarios de la evolución de la ciudad.

¿En qué se diferencia de una smart city tradicional? Ejemplos actuales de ciudades que estén avanzando (Zúrich, Ámsterdam, Herrenberg).

Tenemos dos conceptos diferentes, un concepto tecnológico y un concepto organizativo, y los dos pueden combinarse.

Existe un problema de vocabulario; afirmar que el término “inteligente” traduce fielmente el concepto de “smart city” es un abuso del lenguaje, ya que esta traducción no refleja la complejidad y realidad del fenómeno observado. Muchos prefieren hablar de “ciudades conectadas”.

El concepto de “Smart city” tiene muchísimas definiciones, todas estas definiciones insisten sobre algunos aspectos como el desarrollo sostenible, y la participación de los ciudadanos a la planificación y la gestión de la ciudad. Por ejemplo, el Dr. Carlo Ratti, director del MIT Senseable City Lab, afirma que una Smart City es “*tecnológica, interconectada, limpia, atractiva, reconfortante, eficiente, abierta, colaborativa, creativa, digital y verde*”.

Es necesario decir que existen ciudades cuyos alcaldes dicen que su ciudad es Smart sin cumplir los requisitos de Smart; mientras en otros lugares existen experiencias muy interesantes, pero el alcalde tiene miedo de utilizar la palabra Smart.

Por su parte, se puede definir un gemelo digital de ciudad como un sistema informático que simula el funcionamiento de una ciudad en tiempo real y permite describir escenarios de desarrollo y ver sus consecuencias.

Para simplificar, podemos decir que el concepto de Smart City es muy largo del concepto de gemelo digital.

En el caso de la ciudad de Zúrich (virtual Zúrich), el gemelo digital es esencialmente un modelo a tres dimensiones: este sistema permite representar edificios, carreteras, puentes, vegetaciones, etc. El objetivo es de visualizar fácilmente los proyectos de nuevas construcciones, comprobar si cumplen con los requisitos de los planes urbanísticos y observar las consecuencias sobre la ciudad. Se puede también visualizar el clima, como los vientos y las direcciones de la polución.

Ámsterdam InChange, anteriormente conocido como **Ámsterdam Smart City** es una plataforma de innovación abierta para la región de Ámsterdam y más allá. Es decir, una colaboración entre los gobiernos locales, las instituciones del conocimiento, las organizaciones sociales y las empresas innovadoras para construir un futuro mejor para todos.

Los enfoques holísticos modelados en un concepto de hélice cuádruple – gobierno, empresas, universidades e instituciones de investigación, y ciudadanos – son clave para la creación de una ciudad verdaderamente inteligente. Ámsterdam se dio cuenta de este hecho desde el principio, adoptando una metodología ascendente basada en el crecimiento inteligente, las startups, la inclusión social y la calidad de vida. El enfoque de la ciudad abarca todos los campos de acción relevantes para un municipio, que pueden resumirse en los indicadores economía inteligente, medio ambiente inteligente, gobierno inteligente, vida inteligente, movilidad y personas inteligentes.

La ciudad alemana de **Herrenberg** tiene 30 000 personas. Si los aspectos de los gemelos digitales se dirigen principalmente hacia la gestión y planificación urbana, para este municipio es sobre todo una plataforma destinada a la participación de los ciudadanos. Para mejorar la percepción de la vida real, pueden implementarse en realidad virtual (RV).

¿Qué papel juega la Inteligencia Artificial en la evolución de los gemelos digitales urbanos?

Dos direcciones son posibles, los conocimientos y el aprendizaje. La primera opción es basada en el aprendizaje, pero veramente con pocas experiencias interesantes. Por su parte, el enfoque basado en los conocimientos incluye

- Conocimientos sobre la zona, como su morfología, la historia local y las lecciones extraídas de proyectos anteriores (incluidos los abandonados),
- Leyes y reglamentos que regulan la planificación, que pueden variar según los países,
- Normas o recomendaciones internacionales relacionadas con cuestiones ambientales y, en particular, con el desarrollo sostenible;
- Experiencia y competencias en ingeniería,
- Conocimiento de la vida cotidiana de los habitantes,

- Conocimientos procedentes de estudios sociológicos,
- Conocimientos sobre la seguridad de las personas y los bienes,
- Conocimientos extraídos de la extracción de datos;
- Medios estratégicos para alcanzar los objetivos de planificación;
- Experiencias interesantes en otras ciudades observadas por la vigilancia tecnológica y sociológica.
- Conocimientos relativos a las zonas circundantes de la ciudad, que pueden influir en su desarrollo (conocimiento externo),
- Sugerencias de los ciudadanos o comités vecinos dadas durante las reuniones participativas o por otras circunstancias,

¿Qué obstáculos existen para lograr modelos completos y sostenibles?

He identificado 3 obstáculos.

1 - La mayoría de los sistemas de inteligencia artificial son basados en modelos de fundación como los LLM (Large Language Models) en el caso de la IA generativa: son sistemas que usan modelos de los idiomas. Se debe inventar modelos de fundación que pueden tomar en cuenta el espacio a dos dimensiones, son llamados geo-fundaciones. Ahora, no conozco la existencia de tales modelos. Si hago un paralelo con la historia de las bases de datos, hubo prácticamente diez años entre el uso cómodo de los datos clásicos y los datos geográficos. Ahora, existen muchísimos laboratorios que investigan sobre la “Geo-AI”, es decir la inteligencia artificial dedicada a la gestión del espacio; entonces debemos aun esperar algunos años.

2 – Sobre la pista de los conocimientos, hay muchos problemas. El primer es la modelación de los conocimientos y sobre todo de las reglas. La mayor dificultad es que algunos textos reglamentarios son complicados y no pueden ser resumidos a reglas matemáticas. El según es el tratamiento de estos conocimientos con dos enfoques, la navegación en las redes semánticas para llegar a soluciones, y el otro el diseño de sistemas de tipo experto capaz de procesar reglas escritas con topología o geometría.

3 – Un otro aspecto es la investigación sobre los paneles de control generados con IA. In efecto, sería interesante definir un sistema de aprendizaje que, después de un análisis en tiempo real de los datos provenientes de los sensores, permite de detectar y visualizar automáticamente los alarmes y los elementos salientes. Este puede ser una aplicación directa del mantra de Ben Shneiderman “Overview, zoom and filter, details on demand”, es decir “Visión general, zoom y filtro, detalles a petición”.

Si puedo hacer publicidad, quiero decir que soy editor invitado en una revista de inteligencia artificial su esta temática; la fecha limitada era el 30 septiembre, pero no habíamos recibido ningún artículo. Por consiguiente, la fecha limitada se ha aplazado hasta finales de enero. Espero que se recibirán documentos interesantes que aporten soluciones o embriones de soluciones a la Geo-AI, y entonces para las ciudades. Veer

https://www.mdpi.com/journal/ai/special_issues/40JO81A46V

¿Cómo ve el futuro de las ciudades digitales democráticas y participativas?

En los países democráticos, varias experiencias existen para empoderar los ciudadanos. La primera etapa es el nivel de informaciones dadas, después la colecta de sugerencias y la incorporación de estas opiniones en la gestión y la planificación urbana. El nivel más alto es la verdadera cooperación entre los ciudadanos y los gobiernos locales.

Hay algunos meses, yo fui en Vietnam, país non-democrático, invitado para una conferencia sobre el tema de la Smart City. El traductor me decía que era prohibido hablar de participación porque los gobiernos locales se ponen y se ven como los únicos representantes de la población y tienen automáticamente razón. Es la misma situación en los países con un gobierno dictatorial.

Una sugerión: durante el proceso de elaboración de los planes de urbanismo, hay una fase de concertación con el público, en cuya fase los ciudadanos pueden dar y escribir su opinión. Así, tenemos documentos que se pueden analizar con la IA generativa para producir una síntesis, resúmenes y extraer los puntos más significativos que pueden ser integrados en los planes.

Este tipo de proposición entra en la inteligencia urbana, definida como una mezcla de inteligencia artificial y de inteligencia humana colectiva para una ciudad sostenible.