

Nombres: Wladimir Aldo Carlosuiza Amangui

Resumen: Deep learning for Cross-Domain Data Fusion in Urban Computing: Taxonomy, Advances, and Outlook

La computación ^{Urbana} emerge como una disciplina pivotal para el desarrollo sostenible al aprovechar el poder de la fusión de datos cross-domain (geográficos, tráfico, redes sociales, ambientales) y multimodales (espacio-temporales, visuales, textuales) para optimizar la planificación urbana. Esto presenta la primera encuesta sistemática sobre métodos de fusión basados en Deep Learning (DL), destacando su superioridad en extracción automática de Features y compatibilidad con datos heterogéneos, superando enfoques tradicionales (e.g., machine learning pre-2015).

Desde 2015, publicaciones y citas en DL para urban computing han explotado (Fig. 2), impulsadas por RNN, CNN y modelos como GAN. En contraste con encuestas previas (Zheng 2015 [390]; Wang 2020 [282]; Liu 2020 [177]), que se centran en fusión espacio-temporal o subdominios, esta propone una taxonomía actualizada integrando LLMs para fusión multimodal y cubre avances post-2021 como métodos contrastivos y generativos.

Datos (Perspectiva Multi-Fuente y Multi-Modal): Geográficos (POIs, imágenes satelitales, Tráfico, Redes Sociales, Demográficos, Ambientales

Espacio-Temporales (70% uso), visuales, textuales, otros. Datasets clave

Distribución geográfica: ~70% estudios usan datos geográficos

Métodos de Fusión: Concatenación: graph-based para relaciones espaciales con alineación vía atención o encoders para sincronizar modalidades. Aprendizaje contrastivo multimodal para robustez en datos ruidosos. Modelado de máscaras, aprendizaje generativo; integración de LLMs para fusión texto, imagen, espacio

Aplicaciones: Urban Planning, Transporte, Economía, Public Safety, Social, Energía

Perspectivas Futuras: Privacidad, benchmarks abiertos, escalabilidad en datos masivos. LLMs para razonamiento multimodal, fusión con IA generativa para escenarios. Se propone direcciones: eficiencia computacional, diversificación geográfica, integración ética.

Conclusión

Esta encuesta enriquece la comunidad con una visión integral de DL en fusión cross-domain, promoviendo avances sostenibles

Aspects of Forest Degradation and Inventory Approaches for Forest Management

Introducción

Los bosques proveen servicios ecosistémicos esenciales: medios de vida locales, bienes socioeconómicos, diversidad biológica, regulación climática y mitigación de desastres. La degradación forestal se define como la pérdida de capacidad para ofrecer estos servicios, reduciendo recursos valiosos y llevando a deforestación. Afecta densidad, calidad y composición de especies, más perjudicial que la deforestación por su impacto duradero en masa territorial y valor (Hodika et al, 2015; Stanton et al, 2022). Causas incluyen desastres naturales y actividades humanas. Impactos: erosión del suelo, salinización, pérdida de dosel, invasión de especies, afectando a 1/3 de la población mundial y 200 millones de ha de bosques. Restauración paisajística, evaluación de oportunidades, gobernanza forestal.

Drivers y Causas de la degradación

Políticos, demográficos, económicos, culturales, institucionales. Expansión agrícola, cultivo itinerante, tala, incendios, sobrepastoreo, minería, turismo excesivo.

Crecimiento poblacional, demanda de commodities. Consecuencias: Pérdida de biodiversidad, servicios reducidos, cambio climático.

Inventario y Enfoques de Monitoreo

Métodos para detectar degradación: Bosques de referencia, indicadores teledetección, modelado de datos, GIS. Estimación de carbono: Niveles (área-basado, árbol-basado, parcela-basado) para REDD+. Resolución espacial clave en teledetección (Congalton, 2023). Inventarios miden biomasa, carbono en árboles, madera muerta, suelo.

Esfuerzos de Reforestación y Control

Restaurar funciones. Efectos positivos en producción ecosistémica 0.5-4 GtCO₂ - eq/año vía agroforestería, manejo sostenible;

expandir áreas protegidas. Descentralización, participación, mercantilización (FSC certifica > 300 millones ha). Reforestación con especies nativas manipulando densidad para acelerar desarrollo, reduce contaminación hídrica.

Conclusión

La degradación humana amenaza el equilibrio ambiental, afectando salud y supervivencia. Urge monitoreo y restauración para preservar biodiversidad y servicios. Referencias clave: FAO, estudios globales.