النموذج التقني والإنشاءات النموذجية لدمج النماذج الكبيرة في الممارسة المهنية للتخطيط الحضري

NIU Xinyi, LIU Sihan, LIN Shijia, WANG Chenyi

الملخص: ابتداء من توجيه العمل المهني في التخطيط الحضري ووصف الذكاء الاصطناعي وتركز هذه الورقة على النموذج التقني الذي يمكن من خلاله إدماج نماذج كبيرة في ممارسة التخطيط الحضري المهني وتقترح مسارا لبناء نماذج كبيرة من التخطيط المهني. اتباع أسلوب عمل في مجال التخطيط الحضري وتستخدم المعرفة في مجال تقديم الحلول. بتمييز الذكاء الافتراضي عن الذكاء المعرفي وتدفع الورقة بأن النماذج الكبيرة يمكن أن تدعم أسلوب العمل هذا. كما يقترح إطارا تقنيا يكتسب فيه التخطيط المهني للنماذج الكبيرة المعرفة في المجالات من خلال التدريب التشخيصي والتدريب على العلاج. وتبين حالة تجريبية أن التخطيط المهني للنماذج الكبيرة يمكن أن يكتسب قدرات التخطيط لتحديد المشاكل المكانية، تستنتج أسبابها واقتراح استراتيجيات التخطيط. وتشير النتائج إلى أن النموذج التقني لإدراج نماذج كبيرة في ممارسة التخطيط الحضري يستند إلى نماذج مهنية كبيرة مجهزة بمعارف عامة على السواء ومعرفة المجالات، وهي تدعم معالجة المشاكل ونماذج التخطيط الموجهة نحو القانون من خلال أسلوب العمل في مجال المعالجة بالتشخيص. ويحمل هذا النموذج نماذج كبيرة للتخطيط المهني. مراكز بناءهم على المعرفة ويتحقق من خلال التدريب التشخيصي والتدريب على العلاج على أساس نماذج عامة كبيرة. يمكن إدماج النماذج الكبيرة المهنية ذات الصلة على نحو فعال في عملية التخطيط ويمكنها تعزيز القدرة المهنية للمخططين

الكلمات المفتاحية: نماذج مهنية كبيرة؛ - التخطيط الحضري؛ - المعرفة بالمجالات؛ - معالجة التشخيص؛ التدريب التشخيصي؛ التدريب على العلاج

كتقنية استراتيجية تقود جولة جديدة من العلوم العالمية التكنولوجيا والتغير الصناعي الذكاء الاصطناعي يعيد تشكيل الإنتاج والحياة اليومية وقد فتحت نماذج كبيرة مرحلة جديدة في تطوير الاستخبارات الاصطناعية. وهم يدخلون بسرعة القطاعات الاقتصادية، الحوكمة الاجتماعية والخدمات العامة، كما أنها تخترق الأبحاث في الطبيعة والعلوم الاجتماعية. منذ عام 2025 وقد بدأت نماذج كبيرة تدخل في بحوث التخطيط الحضري، وتمكينها من تخطيط البحوث وقد أصبحت الممارسة والشواغل المشتركة للدوائر الأكاديمية بسرعة والمهنة [1].

يمكن تقسيم الدراسات الأخيرة المتعلقة بالنماذج الكبيرة في التخطيط الحضري إلى استخدامات مبدئية واستخدامات التعليل وتطبق الاستخدامات التصورية نماذج كبيرة على إدراك الخصائص المورفية، الخصائص الوظيفية والظواهر الاجتماعية والاقتصادية الأساسية للفضاء الحضري. وهي تشمل تصور الشارع ومواضيع فضاء المنتزهات [2]، الجودة المكانية للشارع [3]، السلامة المكانية الحضرية [4] and poverty-related الظواهر الاجتماعية والاقتصادية [5]. وتعتمد هذه الدراسات على فهم النماذج الكبيرة المتعددة الوسائط باستخدام الرؤية ويحقق تحولاً من الصور إلى الترميز ويمكن للنماذج الكبيرة أن تنتج تصوراً مكانياً يتسق مع تصور المواطنين العاديين [6]، مما يجعلها مفيدة للتقييم المكاني الحضري.

تطبيق استخدامات الصمغ على نماذج كبيرة للتحليل الدلالي للمعلومات المتعددة الوسائط واستعمال هذا التحليل للتنبؤ به والتنبؤات الطلبات أو التعليقات المتعلقة بالفضاء الحضري. وتشمل هذه الدراسات استخلاص وظائف حضرية من صور مشاهدة الشوارع [7]، توليد الصور للتصميم الحضري وتجديد الشوارع]٨-٩[تفسير وثائق سياسات التخطيط وتحليل التعليقات العامة [10]، والتنبؤ بتنقل البشر في إطار المناسبات العامة [11]. وتعتمد هذه الدراسات على قدرة النماذج الكبيرة على التعليل ويمكن أن تدعم بفعالية التحليل والتنبؤ

من منظور طريقة الاستخدام ويمكن استخدام نماذج كبيرة بطريقتين. الأول يعامل نموذجاً عاماً كبيراً كمشارك عام عادي في تخطيط البحوث حفز التصور العام والمشاركة ومن الأمثلة على ذلك تحليل الأفضليات العامة للفضاء الحضري]٦[12] (ج) محاكاة مشاركة الجمهور في عمليات التخطيط [13]. ويبني الثاني نماذج كبيرة من التخطيط المهني على أساس نماذج عامة كبيرة، حتى تتمكن النماذج الكبيرة من أداء دور المهنيين في التخطيط. ويمكن لهذه النماذج أن تولد نوايا تصميمية والسيناريوهات]٨-٩[فئات استخدام الأراضي والتوزيع المكاني للظروف الاجتماعية - الاقتصادية [14]، وتوقع طلب السفر عبر الزمن من البيانات المتعددة المصادر [11، 15].

البحث الحالي استكشف كلا التصورين والتفكير في استخدام النماذج الكبيرة في التخطيط. ولا يزال من الضروري توضيح العلاقة والاختلافات بين الاستخدامين التقنيين و لتحديد مدى تطابق استخدامات الاستخبارات الاصطناعية مع أعمال التخطيط المهني. وتبين الدراسات القائمة أيضا أن النماذج الكبيرة يمكن أن تضطلع بمهام يقوم بها مواطنون عاديون، مثل المشاركة العامة، ويمكنها أيضا الاضطلاع بمهام مهنية من قبيل التنبؤ بحركة المرور. ولذلك من الضروري أيضا التميز بين هذين الأسلوبين للاستعمال وتوضيح نطاقات تطبيقها. وتتناول هذه الورقة هاتين المسألتين من بعدين: هيكل المعارف ونموذج التخطيط المكاني لأعمال التخطيط المهني، ومرحلة الاستخبارات الاصطناعية التي تمثلها نماذج كبيرة. يقترح)أ(النموذج ضخ كبير النماذج إلى الحضر تخطيط العمل وطريقة لبناء نماذج مهنية كبيرة تنطبق على ممارسة التخطيط.

1 تنظيم أعمال التخطيط المهني

1.1 بنية المعرفة: المعرفة العامة بالإضافة إلى المعارف الأساسية

In cognitive science وعلم النفس التربوي تقسم المعارف عادة إلى معارف عامة ومعرفة النطاقات [16]. المعرفة العامة تشير إلى الوقائع والمعرفة المشتركة التي تنطبق على نطاق واسع عبر التخصصات، مثل اللغة التاريخ الرياضيات فيزياء والجغرافيا تُشير المعارف الأساسية إلى وجود بنية عالية والمعرفة المهنية المنظمة تنظيما عميقا في إطار تخصص أو صناعة محددة، مثل مبادئ التخطيط والهيكل المكاني الحضري في التخطيط الحضري. تكوين المعارف الأساسية من خلال التعلم المستمر والممارسة في ميدان محدد على أساس المعرفة العامة.

من منظور المعرفة العمل المهني أساساً يستخدم المعرفة في مجال حل المشاكل المهنية وخلق قيمة مهنية ويتبين من العلوم المعرفية أن الفرق بين الخبراء ويكمن المعلنون في الدرجة التي تتقن بها المعرفة بالمجالات، ليس بالمعرفة العامة [17]. وينطبق هذا النمط أيضا على الاستخبارات الاصطناعية. وتكتسب النماذج الكبيرة العامة معارف عامة أثناء التدريب التمهيدي، ولكنها لا تغطي بصورة منهجية المعارف المتعلقة بالمجالات. دراسة [18] tested (أ) نموذج كبير عبر 556 الحضر مهام التخطيط. ونجحت في أداء المهام التي تهيمن عليها المعرفة العامة، مثل استرجاع المعلومات والمساعدة في مجال التخطيط ولكن أداءها كان ضعيفاً في المهام التي تعتمد اعتماداً كبيراً على المعرفة بالمجالات، مثل قرارات التخطيط والتصميم المكاني

ويفسر الفرق في هيكل المعارف الطريقة التي تطبق بها نماذج كبيرة على أعمال التخطيط المهني. عندما يستخدم نموذج عام كبير كمشارك عام عادي في تخطيط البحوث ويجري استخدام معارفها العامة. ويشمل ذلك حفز الجمهور التصور وأفضليات الحيز الحضري [4-6] and supporting public expression والمشاركة [13، 19-20 عندما يُتوقّع أن يعمل نموذج كبير كمحترف تخطيط يجب أن يستخدم كل من المعرفة العامة ومعرفة النطاقات ويشمل ذلك توليد التخطيط]٨-٩[21], استخدام الأراضي والسمات الاجتماعية - الاقتصادية [7] 14], وتوقع الطلب على السفر]١١، 15]. من حيث هيكل المعارف، ويكمن الاختلاف الأساسي بين أسلوبي الاستخدام في ما إذا كان النموذج لا يستدعي سوى المعرفة العامة أو يدمج المعرفة في المجالات.

1.2 نموذج التخطيط المكاني: **The Diagnosis-Inference-Treatment** أسلوب العمل

ويشكل نموذج التخطيط الموجه نحو المشاكل تعبيرا هاما عن التفكير التخطيطي الحديث. مع التصنيع السريع والتحضر الواسع النطاق، وبرزت مشاكل مكانية مثل الأمراض الحضرية بأعداد كبيرة، ويتطلب التخطيط لبناء حلول مكانية من مشاكل ملموسة. [22] Geddes الدراسة الاستقصائية المقترحة قبل الخطة ووسعت نطاق القياس ليشمل التشخيص قبل العلاج وإذ يؤكد أن التحقيق وينبغي أن يدعم تشخيص العمليات الحضرية قرارات التخطيط. [23] Mumford زيادة التشديد التحقيق المباشر وتشخيص الأمراض المتروبولية واقتراح استراتيجيات تخطيط مقابلة. ولخص العلماء في وقت لاحق هذا النموذج على أنه تحقيق، التقييم إعداد الخطة والتنفيذ. هذه الأفكار التخطيطية كلها تؤكد على المشكلة ووضع استراتيجيات للتخطيط لمواجهة مشاكل مكانية محددة.

على هذا الأساس Wu Zhiqiang وآخرون [24] proposed a law-oriented تخطيط النموذج، التي تشدد على التشخيص المكاني المحاكاة - وضع السيناريو وفقا لقوانين التنمية الحضرية. في كلتا المشكلتين و النماذج القانونية المنحى ويتبع عمل التخطيط المهني منطق تحديد المشاكل المكانية، تستنتج أسبابها واقتراح استراتيجيات التخطيط. ويمكن تلخيص هذا المنطق على أنه أسلوب عمل التشخيص والعلاج بالأشعة.

العلاج بالتشخيص الشكل 2 المراحل: التشخيص المكاني والعلاج المكاني. يستوعب التشخيص المكاني فكرة التشخيص السريري في الطب استخدام المعارف النظرية القائمة and summarized laws to understand وتحليل المشاكل الحضرية [25-26]. وهو يناظر العملية من تحديد المشاكل المكانية لخلق أسبابها، وهي تشدد ليس على النتائج التشخيصية فحسب بل أيضا على الأسباب الملموسة. ويقابل العلاج المكاني العملية من الأسباب الكامنة وراء اقتراح استراتيجيات التخطيط، وهي تشدد أيضا على عملية التعليل قبل اقتراح الاستراتيجيات. والمشكلة المكانية نفسها قد تكون لها أسباب مختلفة في سياقات مختلفة، ولذلك يجب تكييف معاملتها مع الظروف المحلية. ويؤدي الاستدلال دورا رئيسيا في كلتا المرحلتين.

باختصار الشعار of professional التخطيط الحضري العمل يوصف تقديم الحلول المناطق الحضرية المشاكل من خلال العلاج بالتشخيص طريقة العمل مدعوم بهيكل معرفي يتألف من معارف عامة ومعرفة النطاقات وتشكل هذه الصورة أساس النموذج التقني لدمج نماذج كبيرة في أعمال التخطيط المهني.

2 الاستخبارات الافتراضية الاستخبارات الإدراكية أعمال التخطيط المهني

2.1 من الاستخبارات الافتراضية إلى الاستخبارات الإدراكية

وكثيراً ما تنقسم عملية تطوير الاستخبارات الاصطناعية إلى مراحل مثل الاستخبارات الحاسوبية، الذكاء الافتراضي الاستخبارات المعرفية]٢٧[ومعظم تكنولوجيات الاستخبارات الاصطناعية الحالية تنتمي إلى الذكاء الافتراضي. الذكاء الافتراضي يشير إلى قدرة الآلة على الحصول (و) تحديد البيانات الافتراضية مثل الكلام؛ الصور والفيديو وتشمل المهام النموذجية التجزئة الطبيعية وكشف الجسم من خلال التعلم العميق وتشمل القدرات النموذجية التصنيف، الكشف والتنبؤ [28]. في تحليل الصور الطبية على سبيل المثال، يمكن لنماذج التعلّم

العميق أن تكتشف الأوبئة ملاحظات موضوعية بشأن النواتج [29]. التشخيص السريري ومع ذلك، ما زال يتطلب من الأطباء دمج التاريخ الطبي الفحص البدني ولإجراء المنطق السببي ويعرض نظام المعرفة الطبية للخطر. ولا يمكن للاستخبارات المفاهيمية أن تكمل هذه المهام الأخيرة.

النماذج الكبيرة تشكل مرحلة جديدة في تطوير الذكاء الاصطناعي نحو الذكاء الإدراكي. الاستخبارات الإدراكية تؤكد قدرة الآلة على تشكيل التفاهم المنطق الحكم وتفسير على أساس المعلومات الافتراضية، الانتقال من الاعتراف إلى التفاهم. يمكن للنموذجات الكبيرة أن تظهر قدرات تعليل متعددة الخطوات مثل سلسلة الفكر وتظهر درجة من القدرة شبه الإدراكية [30]. وعلى الرغم من أن النماذج الكبيرة يمكن أن تسفر أيضا عن ملاحظات موضوعية، ولها قدرة تقنية أقوى على الانتقال من النظر إلى المنطق التحليلي الذاتي. في الطب على سبيل المثال، نماذج طبية كبيرة مدربة تدريباً مهنياً يمكنها توليف أعراض المرضى والتاريخ الطبي سبب التشخيص وحتى تقديم خطط العلاج [31]. مقارنة بالكشف عن النسيان من خلال الاستخبارات الافتراضية :: القدرة المعرفية يمكن أن تربط التصورات بهياكل المعارف المهنية ودعم عمليات التحليل الذاتي للتشخيص الطبي و العلاج

2.2 الاستخبارات المفاهيمية وعلمي الاستخبارات التخطيط الحضري

تم تطبيق الاستخبارات الافتراضية على نطاق واسع في التخطيط الحضري لتحديد العناصر المكانية الحضرية وقياس كمية المورفولوجيا المكانية. خلال العقد الماضي (أ) أساليب التعلّم العميق التي يمثلها التجزّؤ السيماني، كشف الجسم وقد حدد تصنيف الصور عناصر من قبيل مؤشر الرؤية الخضراء في الشوارع، التعرض من السماء و بناء مؤشرات المورفولوجيا وتوفر هذه الأساليب دعما هاما للفهم الكمي للشكل الحضري والجودة المكانية [32-33]. ومع ذلك، ولا يمكنها سوى قياس خصائص العناصر المكانية الحضرية. ولا يمكنها أن تستنتج الأسباب الكامنة وراء تلك الملامح أو أن تولد استراتيجيات تعظيمية وفقا لتلك الأسباب، ومن ثم لا يمكن أن تدعم بشكل كامل طريقة عمل التشخيص والعلاج بالأشعة.

والفرق الأساسي بين الاستخدامين التقنيين الحاليين للنماذج الكبيرة في التخطيط الحضري يكمن في تركيزهما المختلف على التصور والقدرات المعرفية. الاستخدامات الافتراضية تعود إلى الذكاء الافتراضي وهي تعتمد على تصور متعدد الوسائط لتوسيع حدود الاعتراف سيناريوهات تطبيق التعلم العميق التقليدي بما في ذلك وصف اللغة الطبيعية وتقييم النوعية المكانية لصور مشاهدة الشوارع]٢[34], مقارنة التغيرات في البيئات الحضرية]٣٥[، والتصور الذاتي للظواهر الاجتماعية - الاقتصادية [4-5]. وقد طُبقت أيضا على تحليل السياسات قدرة النماذج الكبيرة على تصور النصوص، تفسير الرأي العام وعارضة الترميز الجغرافي [12، 19 36]. هذه الاستخدامات لا تتجاوز النطاق الأساسي للتعلم العميق التقليدي ولا يزال ينتمي إلى الذكاء الافتراضي.

استخدامات الصبر تعود إلى الذكاء المعرفي يستعملون نماذج كبيرة to perform التخطيط المهني مهام من هذا القبيل المكان تشخيص المنطق السببي وتوليد الاستراتيجيات على أساس العناصر المتصورة والملامح في حالة إدماج المعرفة في مجال التخطيط، العارضات الكبيرة يمكن أن تكون في الحضر وظائف البناء [7 14], التخطيط وتصوير النوايا]٨-٩، 21], تفسير وثائق سياسات التخطيط تفسيرا مهنيا [10]، وتوقع طلب النقل في إطار أحداث عامة خاصة [11]. وعلى الرغم من أن هذه الدراسات لا تكمل سوى أجزاء من عملية المعالجة الكاملة للتشخيص والاختبار، يُظهرون بالفعل أن النماذج الكبيرة تنطوي على إمكانية التشخيص المكاني والعلاج المكاني في أعمال التخطيط المهني. مقارنة بتكنولوجيات الاستخبارات الاصطناعية في مرحلة الذكاء الافتراضي والإمكانيات الرئيسية للنماذج الكبيرة تكمن في ذكائها المعرفي. يمكن أن تستنتج الأسباب من الظواهر المتصورة وتوليد استراتيجيات أمثل وفقاً لهذه الأسباب. هذا يجعل تقنياً ممكن عمليا نماذج كبيرة الدعم كامل التشخيص والعلاج طريقة وتوفر الأساس التقني لإشراكهم في أعمال التخطيط الحضري المهنية.

3 النموذج التقني والإطار النموذجي

3.1 النموذج التقني للإمداد النماذج الكبيرة في الفئة الفنية التخطيط الحضري العمل

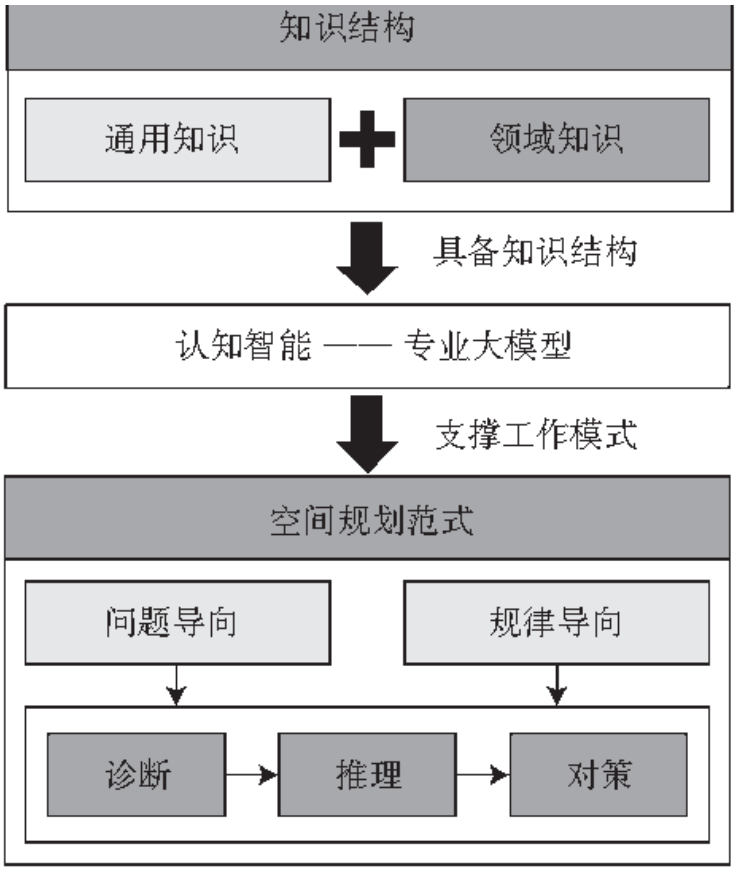


图 1　大模型融入城市规划专业工作的技术范式

Fig.1　Technical paradigm for embedding large models into urban planning practice

(فيغ) 1 تقني النموذج ضخ كبير النماذج إلى الحضر ممارسة التخطيط.

التقنية النموذج ضخ كبير النماذج إلى الحضر تخطيط العمل الاستخدامات المهنية نماذج كبيرة مع هيكل المعارف of general المعرفة زائدا المعارف الدعم الكامل عملية معالجة التشخيص and the problem-oriented ونماذج التخطيط الموجهة نحو القانون (فيغ). 1).
والخطط المهنية الكبيرة هي الناقل التقني لهذا النموذج.

الجدوى of this النموذج يأتي من بين الاحتياجات of the التخطيط المكاني النموذج والقوة التقنية للنماذج الكبيرة. الجوهر of the التخطيط الموجه نحو المشاكل النموذج للتشخيص المناطق الحضرية المشاكل من خلال تحليل البيانات (ب) الأسباب الكامنة وراء تخطيط المعارف المتعلقة بالمجالات واقتراح استراتيجيات مماثلة للتخطيط المكاني. النماذج الكبيرة هي تقدم تمثيلي في الاستخبارات المعرفية ويمتلك القدرة على التعليل المتعدد الخطوات. عن طريق إدخال المعارف في مجال التخطيط إلى نماذج عامة كبيرة و بناء نماذج كبيرة ويمكن تقديم الدعم التقني لأسلوب العمل في مجال معالجة التشخيص.

وهذا النموذج ضروري بصفة خاصة في عصر التخطيط للفضاء. استجابة للحاجة إلى التجديد وتحسين الحيز الحضري الحالي تواجه تكنولوجيات التخطيط التقليدية تحديات في الحجم و صقل (أ) يشير الجدول إلى الكمية الكبيرة من المساحة الحضرية التي تتطلب تجديداً؛ ويشير التنقيح إلى ضرورة تحديد المشاكل المكانية تحديدا دقيقا واقتراح استراتيجيات مختلفة. يمكن لنماذج كبيرة من التخطيط المهني أن توضّح الحيز المتاح على نطاق واسع بالاعتماد على المعارف المتاحة ويمكن أن يقلل من استراتيجيات التخطيط. مزاياها في التجهيز المتصاعد ويمكن أن يعوض الاستقرار عن قيود تكنولوجيات التخطيط التقليدية.

3.2 بناء نماذج التخطيط المهني

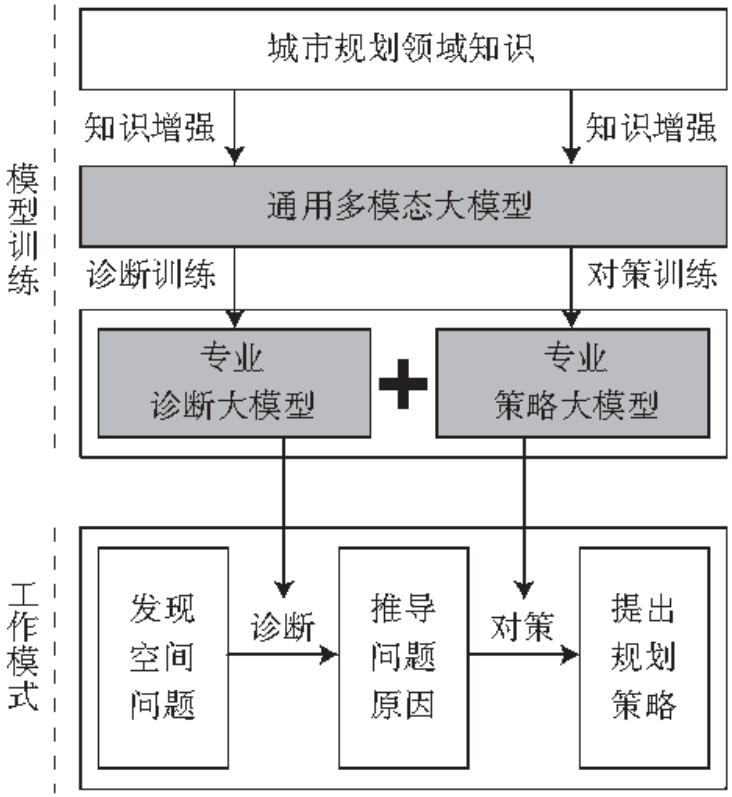


图2 构建规划专业大模型的技术框架

Fig.2 Technical framework for constructing profes-

(فيغ) 2 تقني إطار العمل بناء مهني التخطيط الكبير نماذج

ويكمن مفتاح تنفيذ النموذج التقني في بناء نماذج كبيرة للتخطيط المهني. التقنية إطار العمل بناء مثل هذا نماذج الدعم التشخيص والعلاج الطريقة مبينة في (فيغ) 2.

وضع نماذج كبيرة للتخطيط المهني حول منطق تحديد المشاكل المكانية، تستنتج أسبابها واقتراح استراتيجيات التخطيط. تنقسم المعارف المتعلقة بمجالات التخطيط إلى معارف تشخيصية ومعرفة مجالات المعالجة، وهي مدمجة بصورة منفصلة في نموذج عام كبير. تدعم المعارف المتعلقة بالمجالات التشخيصية الحكم المهني في تحديد المشاكل المكانية ويستنتجون أسبابهم مع التركيز على الاعتراف بالوضع المكاني، التشخيص وتحليل سببي وتدعم المعارف المتعلقة بمجالات المعالجة التعليل المهني من الأسباب إلى استراتيجيات التخطيط، مع التركيز على التخطيط لمنطق التدخل اختيار الاستراتيجيات والاستجابة المكانية.

هذان النوعان من المعارف عن طريق التدريب التشخيصي والتدريب على العلاج. والهدف من ذلك هو تمكين النموذج من إدارة المعارف الأساسية المطلوبة في التشخيص المكاني ومراحل العلاج المكاني. ويمكن تحقيق كلتا المرحلتين من خلال أساليب تحسين المعارف مثل تحسين التعليم و الهندسة السريعة ويعالج تعلّم هذين النوعين من المعارف المتعلقة بالمجالات نقص المعرفة في النماذج الكبيرة بوجه عام ويدعم أسلوب العمل الكامل لمعالجة التشخيصات.

3.3 تطبيق نماذج التخطيط المهني الكبيرة

والتطبيق المناسب لوضع نماذج كبيرة للتخطيط المهني هو تعيين مساعدي التخطيط المهني. تشخيصهم وينبغي استخدام نواتج العلاج كمراجع لاتخاذ القرارات. ما زال الأخصائيون في التخطيط يؤدون الدور القيادي بما في ذلك تقييم نتائج التشخيص تقييم نوعية الاستراتيجيات واتخاذ القرارات النهائية. السمات الإنسانية الأساسية للتخطيط، مثل حكم القيمة وموازنة المصالح العامة ولا يمكن بالضرورة أن تُضمَّن بالكامل في التدريب على المعرفة بالمجالات. وتتمتع النماذج الكبيرة بمزايا تقنية في تجهيز البيانات الضخمة بكفاءة. يمكنهم إجراء تشخيص

أولي واسع النطاق اقتراح مخططات مرجعية للقرارات وتقديم الدعم القائم على الأدلة. طبيعة أعمال التخطيط المهني والخصائص التقنية للنماذج الكبيرة تحدد هذا الدور المساعد معا.

4 قضية تجريبية

Case Selection 4.1

تحت مبدأ إدارة الصحة قبل الامتحان التجديد ولا تجدد بدون فحص المدن الكبرى وتواجه المدن الكبيرة طلبات عاجلة للحصول على خدمات واسعة النطاق فحص الصحة الحضرية الديناميكي والتجديد. في حلق شنغهاي الداخلي منطقة تقريبا 120 km2 يحتوي على 326 1 الشوارع وحوالي 300 5 قطاع من قطاعات الشوارع تحددها مقاطع الطرق. هذه المساحات في الشوارع كلها تواجه الحاجة إلى التجديد وتحسين النوعية. ومن شأن إدماج نماذج كبيرة في العمل المهني لتجديد مخزون الفضاء أن يدعم تشخيص المشاكل المكانية على نطاق واسع واستراتيجيات التخطيط المتباينة.

وتستخدم هذه الدراسة تحسين سلامة المشي في الشوارع في مجال تجديد الأماكن في الشوارع كحالة تجريبية. إنه يبني محترف نموذج كبير الدعم العملية تحديد مشاكل مكانية الأسباب الكامنة وراء المشاكل واقتراح استراتيجيات للتخطيط في مجال تجديد الفضاء في الشوارع، وبالتالي التحقق من النموذج التقني وطريقة بناء النماذج المقترحة في هذه الورقة.

4.2 التدريب النموذجي

4.2.1 هيكل المعرفة في الشوارع

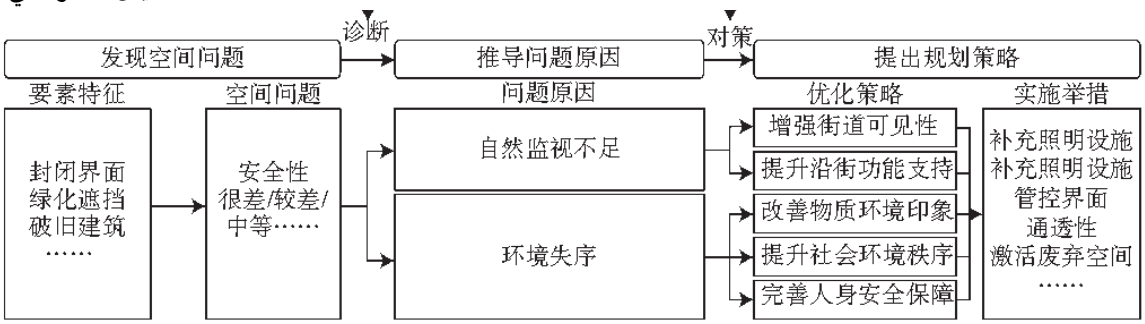


图3 街道步行安全性诊断—对策的训练框架

Fig.3 Training framework for diagnosis – treatment reasoning in street walking safety

(فيغ) (3) إطار تدريبي للتعريف بالتشخيص في مجال السلامة في الشوارع.

إن تحسين سلامة المشي في الشوارع مهمة تخطيط حضري مهني نموذجي. لبناء نموذج مهني كبير لسلامة المشي في الشوارع التشخيص أولاً فرز المعارف المتعلقة بمجالات العلاج (فيغ) 3، دعم التدريب على التدريب التشخيصي في مرحلتين والتدريب على العلاج.

المعرفة في المجال التشخيصي تستند إلى هرمية ألفونزو لاحتياجات المشي [37]. هذه النظرية تتضمن مستوى أمان وتصنف أسباب سوء السلامة في الشوارع إلى عدم كفاية المراقبة الطبيعية والاضطرابات البيئية عدم كفاية المراقبة الطبيعية يشير إلى بيئات المشي التي تفتقر إلى فرص المراقبة والتدخل الذي يُضاعفُ خطرَ المشاة المُتَنَظَرَة على جريمة مخفية ويكبح الرغبة في المشي يشير الاضطرابات البيئية إلى انخفاض مادي في بيئات المشي، مثل الضرر الفوضى والتخلي مما يجعل المشاة يبالغون في تقدير مخاطر السلامة وتجنب استخدام الفضاء ويدعم هذان الفئتان من الأسباب التعليل التشخيصي من تحديد المشاكل المكانية إلى استنتاج أسبابهما ويتواصل مع مرحلة التشخيص المكاني تستند المعرفة بمجالات العلاج إلى منع الجريمة من خلال نظرية التصميم البيئي [38]، التي تقترح استراتيجيات متعددة لتحقيق الاستخدام الأمثل للفئتين من الأسباب المذكورة أعلاه. أخذ المراقبة الطبيعية غير الكافية كمثال ويمكن تلخيص الردود على أنها تعزز رؤية الشوارع وتعزيز الدعم الوظيفي على طول الشارع، ومن ثم دعم الإدراك المكاني للعيون على الشارع من منظور أن تكون مرئية و مراقبه وتوفر هذه المعارف العلاجية الأساس المهني للتعليل من الأسباب إلى استراتيجيات التخطيط بعد الحصول على نتائج التشخيص، ويتواصل مع مرحلة العلاج المكاني.

4.2.2 التدريب في مجال المعارف المتعلقة بسلامة المشي في الشوارع

باستخدام النموذج العام المتعدد الوسائط (كوين3-VL-32B) كنموذج أساسي وتبني هذه الدراسة نموذجاً مهنياً واسعاً لسلامة المشي في الشوارع من خلال التدريب على المعرفة بالمجالات. لأن معرفة النطاقات التشخيصية وتختلف المعرفة بمجالات العلاج في طبيعتها، اعتُمد مساران منفصلان من مسارات النهوض بالمعرفة في التدريب التشخيصي والتدريب على العلاج.

ويمكّن التدريب التشخيصي النموذج المهني الكبير من الإلمام بسلامة المشي في الشوارع في التسلسل الهرمي لاحتياجات المشي من خلال التكيُّف الخفيف [39]. وعلى الرغم من أن التسلسل الهرمي لاحتياجات المشي له نظام مفاهيمي واضح والمنطق السببي وينطوي تصور الحيز الواقعي في الشوارع على آثار متشابكة للعديد من العناصر المكانية. إنها معرفة ضمنية ومن الصعب التعبير عن ذلك من خلال قواعد صريحة [8]. ولذلك، يُستخدم تعديل نظام " لورا " لتدريب النموذج الكبير العام وهي مناسبة لتعلم المعرفة الضمنية. تتألف عينات التدريب من صور في الشوارع ونصوص التشخيص النصوص التشخيصية تُقيّم السلامة في الشوارع تحديد الأسباب الرئيسية وفقا للتسلسل الهرمي لاحتياجات المشي، ووصف الملامح المكانية المقابلة باللغة الطبيعية.

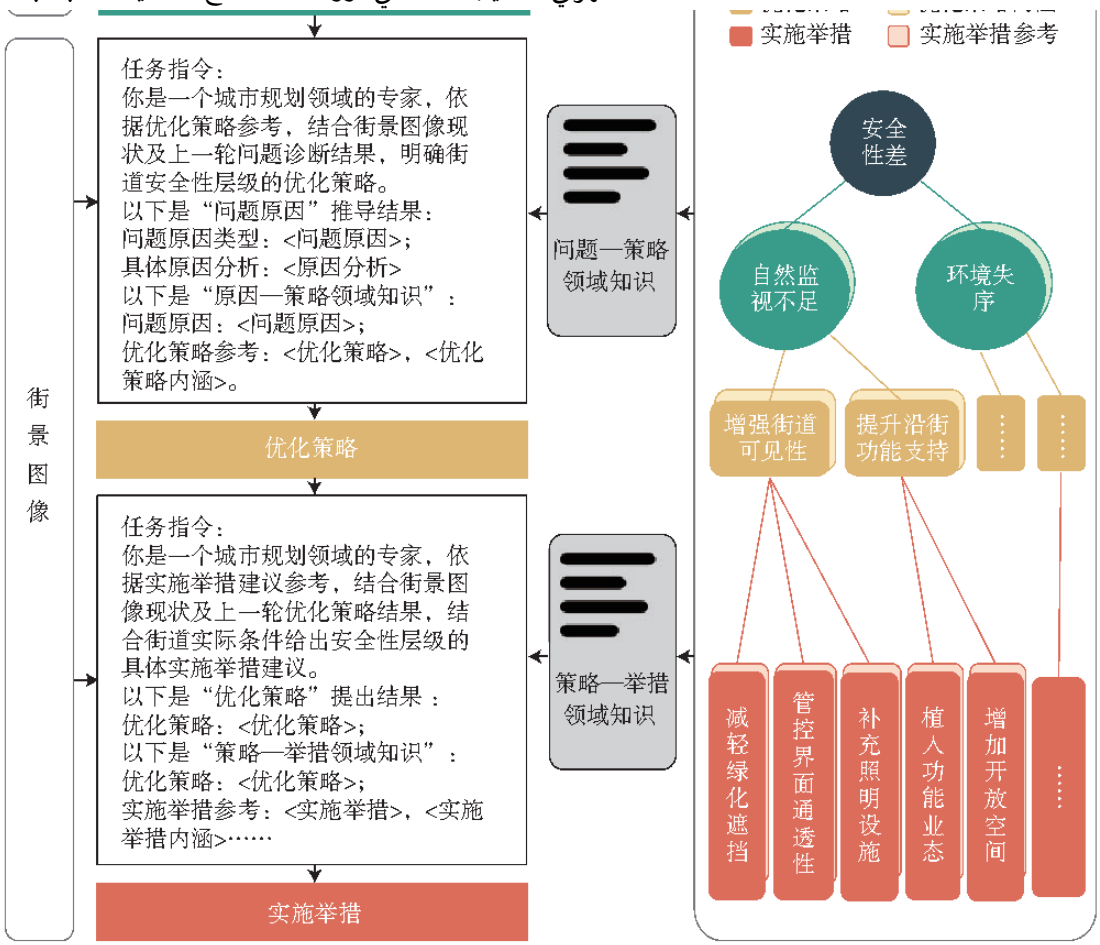


图4　基于“街景图像+诊断文本+对策领域知识”的对策训练提示词设计

Fig.4　Prompt design for treatment training based on "SVI + diagnostic text + treatment domain knowledge"

表1　专业大模型的典型街道诊断输出结果

Tab.1　Outputs of diagnosis reasoning for a typical street segment generated by the professional large models

(فيغ))٤(تصميم سريع للتدريب على العلاج على أساس صور مشاهدة الشوارع، النص التشخيصي ومعرفة مجالات العلاج.

ويمكّن التدريب في مجال العلاج النموذج المهني الكبير من الإلمام بالمعالجة على أساس الماجستير في مكافحة الإرهاب لسلامة المشي في الشوارع من خلال الهندسة السريعة. ولمعرفة المعالجة القائمة على أساس البرنامج القطري لمكافحة الإرهاب هيكل استراتيجي أكثر وضوحاً في مجال تخطيط القضايا، حيث يمكن أن يكون نفس السبب مطابقاً مباشرة لعدة استراتيجيات أمثل ويمكن اختيار تدابير محددة وفقا لظروف الشوارع الفعلية. ومن ثم، من المناسب إدخال المعارف المتعلقة بالمعاملة المنظمة بشكل صريح أثناء التعليل، التمكين من الاستخدام حسب الطلب والتكيف الديناميكي. التدريب على العلاج على الفور المهمة التعليمات النص التشخيصي :: المعرفة بمجالات العلاج (فيغ). 4). تعليمات

المهمة توضح هدف التعليل المهني للنموذج النص التشخيصي من الخطوة السابقة يوفر شاملا ومعلومات مكانية ملموسة عن طريق أسباب محددة. وتفسر المعارف المتعلقة بمجالات المعالجة الهيكلية بشكل منهجي العلاقات المنطقية بين مختلف الأسباب، الاستراتيجيات المثلى وتدابير التنفيذ.

من خلال التدريب التشخيصي والتدريب على العلاج النموذج المهني الكبير لسلامة المشي في الشوارع يتعلم التسلسل الهرمي لاحتياجات المشي ونظرية (تيد) لكل مدخل صورة في الشارع يمكنه أن يقدم تشخيصاً للسلامة في الشوارع بلغة طبيعية أسباب أقل واقتراح المزيد من الاستراتيجيات المثلى وتدابير التنفيذ لتحسين السلامة على المشي.

4.3 التطبيق النموذجي

4.3.1 التشخيص والعلاج لجزء من شارع نموذجي

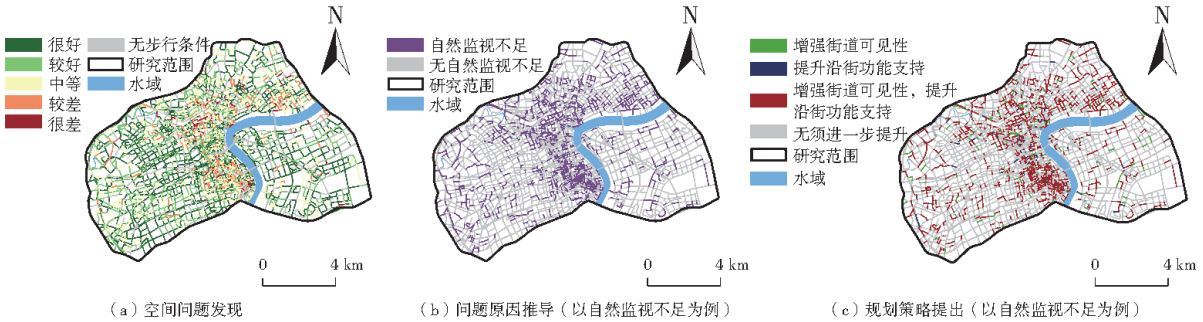
诊断	专业大模型的输出结果	通用大模型的输出结果
发现空间问题	该街道步行安全性较差	该街道人行道被大量共享单车侵占，迫使行人进入车行道，增加碰撞风险；步行空间连续性中断，影响通行安全与应急疏散；右侧建筑立面老旧破损，环境杂乱，引发心理不安与犯罪感知；两侧树木过密，夜间或阴雨天易造成视线遮蔽，形成安全隐患。这些问题相互叠加，削弱了步行者的物理安全与心理安全感，故该街道步行安全性评价为“较差”
推导问题原因	问题原因为自然监视不足。具体表现为街道右侧存在封闭界面，造成视线通透性差，缺乏有效的自然监视；同时，未见路灯、监控、商铺等安全支持要素，也无明显日常活动，导致环境缺乏活力与心理安全感支撑。上述因素共同削弱了步行者对街道安全性的感知，构成明显的自然监视不足问题。环境失序方面，未见破败建筑、杂乱街道、垃圾或施工行为等要素，故不构成环境失序问题	

تاب)١(نتائج التشخيص لأسباب تتعلق بقطاع شوارع نموذجي تولده نماذج مهنية كبيرة.

التحقق من الجدوى وفعالية إطار وضع نماذج كبيرة للتخطيط المهني، نموذجي قضية قطع الشوارع يتم اختياره وتقارن النواتج التشخيصية التي يولدها النموذج المهني الكبير المدرَّب على مرحلتين بالنواتج التي تنجم عن نموذج عام غير مدرب (الجدول 1).

وتُظهر النتائج أن النموذج المهني الكبير المُدرَّب يمكن أن يتبع بدقة المعارف المتعلقة بسلامة الشوارع في التسلسل الهرمي لاحتياجات المشي عند القيام بالتفسير التشخيصي. من الواضح عدم كفاية المراقبة الطبيعية كما السبب الأساسي الفقراء السلامة على الشارع :: توفير الإسناد المهني الذي يمكن تفسيره عن طريق الجمع بين استمارة التفاعل المكاني وخصائص أنشطة الشوارع على هذا الأساس وفقاً لنظرية (CPTED) وهو يقترح توجيهات للتدخل والتدابير القابلة للتنفيذ في تحقيق الاستخدام الأمثل للمكان، بما في ذلك تحسين الدعم الوظيفي على امتداد الشارع وتعزيز رؤية الشوارع النموذج الكبير العام غير المقيد يمكن أن يتصور بدقة عناصر من البيئة المشي، لكن تشخيصه لا يزال على مستوى المشاكل السطحية مثل اضطرابات الدراجات المشتركة الوصلات البينية القديمة والإضاءة غير كافية هو يفعل لا سلوك التعليل المهني على أساس المعارف المتعلقة بالسلامة في الشوارع في التسلسل الهرمي حاجات المشي كما أن ناتج علاجه هو توصية لإدارة العمليات الحضرية بدلا من تحقيق الاستخدام الأمثل المكاني. وتتحقق هذه النتيجة التجريبية من فعالية النموذج التقني المقترح على مستوى التطبيق.

4.3.2 التشخيص والعلاج لجميع شرائح الشوارع



（a）空间问题发现　（b）问题原因推导（以自然监视不足为例）　（c）规划策略提出（以自然监视不足为例）

图5　上海内环内城区的街道步行安全性诊断和策略

Fig.5　Diagnosis and treatment for walking safety across streets within Shanghai's Inner Ring

4.3.2　全部街道步行安全性诊断与对策

专业大模型能够在1 h内完成上海内环以内全部5300个街段的空间诊断与策略推演[②]。结果显示，上海内环以内街道步行安全性总体较好，65.47%街道步行

理任务。进一步分析专业大模型与专业人员共识不一致的案例发现：专业大模型未出现诊断问题“漏报”现象；差异仅源于存在极少量的“误报”。这意味着专业大模型技术适用于城市更新工作的

验依赖。相比之下，专业大模型展现出更高的稳定性，能够持续输出接近专业人员平均水平的策略建议，为专业规划师提供可参考策略建议。

专业大模型专项测评结果证实，本

(فيغ) 5 تشخيص ومعالجته لسلامة المشي عبر الشوارع في رنج شنغهاي الداخلي

يمكن للنموذج المهني الكبير أن يكمل التشخيص المكاني و محاكاة الإستراتيجية لجميع شرائح الشارع الـ 5300 في (شنغهاي) خلال ساعة وتبين النتائج أن سلامة المشي جيدة عموما: 65-47 في المائة من الشوارع تعتبر جيدة جداً أو جيدة. 5(أ)]. بالنسبة إلى 34-53 في المائة من قطاعات الشوارع التي تُصنف في المتوسط أو تحته، ويزيد النموذج من تشخيص سببين رئيسيين: عدم كفاية المراقبة الطبيعية 5(ب) والاضطرابات البيئية استجابة للآثار السلبية لعدم كفاية المراقبة الطبيعية، وهو يقترح استراتيجيات مختلفة للتعظيم المكاني [الشكل. 5(ج) وتوصي بتدابير تنفيذ لكل قطاع من قطاعات الشوارع. وتبين هذه الحالة أن النماذج المهنية الكبيرة يمكن أن تجري تشخيصا سريعا واسع النطاق واقتراح استراتيجيات مختلفة للتخطيط، ويمكنها أن تضطلع على نطاق واسع وفحص تجديد مهني روتيني للفضاء الحضري للمخزون.

4.4 التقييم النموذجي

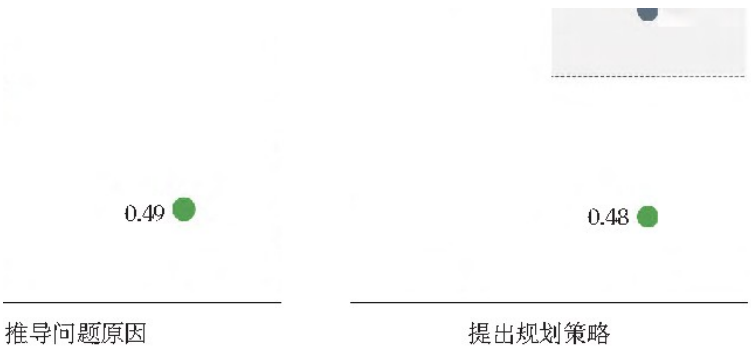


图6　“诊断—推理—对策”专业大模型与专业人员的比较

tween the "diagnosis—inference—treatment" professional large model and human professionals

(فيغ) 6 مقارنة بين التشخيص والعلاج المهني نموذج كبير ومهنيين بشريين

للتحقق من موثوقية النموذج المهني الكبير لإمكانية السير في الشوارع في المنطق المعرفي ودُعي ثلاثة عشر مهنيا من ذوي الخلفيات التعليمية الكاملة للتخطيط الحضري إلى المشاركة في التقييم النموذجي. وتألفت مجموعة من الاختبارات من 52 صورة منتقاة عشوائيا من صور مشاهدة الشوارع. Accuracy واستُخدمت الفئة "quot; واو-1 "quot; لمقارنة النموذج المهني الكبير، النموذج العام المهنيون البشريون في مراحل التشخيص المكاني (Fig). 6).

تظهر نتائج التقييم أن في خلق المشاكل النموذج المحترف الكبير يحقق درجة دقة 0.88 ويختلف متوسط مستوى المهنيين (0.94) فقط في فترة انحراف ذات مستوبين. وهذا يدل على أن قدرتها تقع ضمن نطاق التقلب العادي للفئة المهنية. على النقيض النموذج الكبير العام يحقق دقة 0.61 فقط الذي يقل كثيرا عن المتوسط المهني وعدم كفاية مهام التعليل المهني.

ويظهر المزيد من التحليل للحالات التي يختلف فيها النموذج المهني الكبير عن توافق الآراء المهني أن النموذج لا يفوت مشاكل التشخيص؛ وتنشأ التناقضات أساساً من عدد قليل جداً من الإيجابيات الكاذبة. هذا يعني أن مهني كبير النموذج مناسبة بشكل خاص مبكراً تحذير التجديد الحضري يمكنها تشخيص الحيز المحتمل للمشاكل على نطاق واسع و تلقائياً مساعدة المهنيين على تحديد الأشياء التي تتطلب المزيد من الحكم وبذلك يشكل تدفقاً فعالاً للإنذار المبكر قبل تأكيده.

عند اقتراح استراتيجيات التخطيط، والنموذج المهني الكبير قابل للمقارنة عموما مع المهنيين. الاختلافات في الدقة و F1-score كلاهما فقط حوالي 0.1. على وجه الخصوص وتزداد الاختلافات الفردية بين المهنيين زيادة كبيرة في مرحلة الاستراتيجية مقارنة بالتفسير التشخيصي، تعكس أفضليات ذاتية أقوى (ب) الاعتماد على الخبرة في اختيار مخططات الاستخدام المكاني الأمثل. على النقيض ويظهر النموذج المهني الكبير قدرا أكبر من الاستقرار ويمكنها الاستمرار في تقديم اقتراحات استراتيجية قريبة من المستوى المهني المتوسط، توفير استراتيجيات مرجعية للمخططين.

التقييم يؤكد ذلك المقترح النموذج التقني يمكن الاعتماد عليها الدعم الفني أعمال التخطيط المهنية نموذج كبير شيدت في هذه القضية مناسب لأغراض التنفيذ العلاج بالتشخيص تدفق العمل الحجم الكبير و مع الاستقرار في سياق تجديد الفضاء وتلبي قدرتها طلب تعيين مساعد تخطيط مهني.

5 الاستنتاجات والمناقشة

5.1 الاستنتاجات

من البعدين المتعلقين بأعمال التخطيط المهني و نوع الذكاء الصناعي هذه الورقة تحلل الاستخدامات التقنية استخدام نماذج كبيرة في بحوث التخطيط الحضري وممارسة، اقتراح نموذج تقني وطريقة بناء النماذج لإدراج نماذج كبيرة في أعمال التخطيط الحضري المهنية، ويتحقق من فعاليتها من خلال نموذج مهني كبير للسلامة في الشوارع. وفيما يلي الاستنتاجات.

أولاً والنموذج التقني لإدراج نماذج كبيرة في أعمال التخطيط الحضري المهني هو استخدام نماذج مهنية كبيرة ذات هيكل معرفي للمعارف العامة بالإضافة إلى المعارف المحلية لدعم أسلوب العمل الكامل لمعالجة التشخيص and the problem-oriented ونماذج التخطيط الموجهة نحو القانون. كلا النموذجين أتبع التشخيص - طريقة العلاج النماذج الكبيرة تنتمي إلى الاستخبارات المعرفية ولديه القدرة على إجراء التشخيص inference والعلاج من خلال التعليل القائم على المعرفة. ويمكن للنماذج الكبيرة من الفئة الفنية التي لديها معارف في مجال التخطيط أن تدعم أعمال التخطيط الحضري المهنية.

ثانياً التشييد of professional التخطيط الكبير النماذج المركز المعرفة تقسم هذه الورقة المعارف في مجال التخطيط إلى المعارف التشخيصية ومعرفة مجالات العلاج. إن المعارف المتعلقة بالمجالات التشخيصية تدعم العملية من تحديد المشاكل المكانية لفهم أسبابها، وفي حين تدعم المعارف المتعلقة بمجال العلاج العملية من الأسباب الكامنة وراء اقتراح استراتيجيات التخطيط. التدريب التشخيصي ويتيح التدريب على العلاج للنموذج تعلم هذين النوعين من المعارف. من خلال هذا الطريق ويمكن التصدي للقيود المفروضة على النماذج العامة الكبيرة في مجال المعرفة بالمجالات، ويمكن دعم تدفق أعمال العلاج بالتشخيص.

ثالثاً وتتحقق الحالة التجريبية من أن النماذج المهنية الكبيرة يمكن أن تدمج في ممارسة التخطيط كمساعدين مهنيين. في حالة سلامة المشي في الشوارع النموذج المهني الكبير يمكنه تشخيص المشاكل المكانية داخل أسباب مسكين السلامة واقتراح استراتيجيات التخطيط. يمكن أيضا تشخيص واسع النطاق وتوليد الإستراتيجيات عبر جميع قطاعات الشوارع في (شنغهاي) وتبين نتائج التقييم أن قدرتها على التعليل المعرفي تقترب من متوسط مستوى المهنيين وهو أقوى بكثير من نموذج كبير غير مدرب.

5.2 المناقشة

ما سبق الاستنتاجات أن مفتاح كبيرة نماذج الحضر تخطيط العمل لا فقط استخدام النموذج العام as a واجهة جديدة أو محفز عام ولكن لبناء نماذج مهنية مع المعرفة ولإدراجها إلى تدفق العمل الفعلي للتخطيط. وتوفر طريقة المعالجة بالتشخيص جسرا واضحا بين تخطيط المعارف وقدرة نموذجية انها تتيح نماذج كبيرة للتحرك من منظور العناصر المكانية إلى المنطق حول المكان المشاكل وتوليد الاستراتيجيات. وينبغي استخدام النماذج المهنية الكبيرة بحذر. ونواتجها هي إشارات إلى قرارات التخطيط، ليس بديلاً عن الحكم المهني أحكام القيمة موازنة المصلحة العامة القيود المؤسسية المحلية ولا تزال جدوى التنفيذ أساسية في تخطيط العمل. ولا يمكن تخفيض هذه العناصر بشكل كامل إلى بيانات التدريب على معرفة النطاقات. ولذلك ينبغي للمخططين تقييم النواتج النموذجية والاحتفاظ بالمسؤولية النهائية عن القرارات.

القضية في هذا الورق في الشارع السلامة ويمكن للبحوث المقبلة أن توسع الإطار ليشمل مهام التخطيط المهني الأخرى، مثل الاستخدام الأمثل للأراضي، تجديد المجتمع إدارة الطلب على النقل وحماية الفضاء الإيكولوجية. هو ضروري أيضا to develop التشخيص الأكثر ثراء وقواعد المعارف المتعلقة بمجالات المعالجة، تحسين إمكانية التفسير وموثوقية النماذج الكبيرة المهنية، وإنشاء نظم تقييم تجمع بين الأداء النموذجي، الاستعراض المهني وتخطيط آثار التنفيذ.

الحواشي

1 Street السلامة هنا إلى مستوى الأمان في التسلسل الهرمي المشي والتركيز على تأثير المراقبة الطبيعية والاضطرابات البيئية على تصور سلامة المشاة والاستعداد للمشي

2 تشخيص شامل استخدامات استعراض الشوارع الصور وما يتصل بها من بيانات مكانية في الرنين الداخلي لـ(شنغهاي) كمدخلات نموذجية ساعة واحدة وقت التجهيز يشير إلى الاختبار تحت النموذج مستعملة الإمبراطورية قضية

(3) تقيّم الاستحقاق النسبة العامة للأحكام الصحيحة. F1-score considers كلاهما دقيق وتذكر وهو بالتالي أكثر دلالة على الحساسية وموثوقية عند تقييم قدرة النموذج لتحديد شوارع المشاكل في الممارسة العملية

المراجع

[1] XIA J H, TONG Y, LONG Y. Advancements in the application of large language models in urban studies: a systematic review[J]. Cities, 2025, 165: 20.

[2] ZHU H X, CHANG J, AN X Y, et al. Global and local feature extraction of urban historical spatial perception using large language models: a case study of Harbin Central Street District[J]. Cities, 2025, 165: 16.

[3] KI D, LEE H, PARK K, et al. Measuring nuanced walkability: leveraging ChatGPT's vision reasoning with multisource spatial data[J]. Computers Environment and Urban Systems, 2025, 121: 13.

[4] ZHANG J X, LI Y Q, FUKUDA T, et al. Urban safety perception assessments via integrating multimodal large language models with street view images[J]. Cities, 2025, 165: 13.

[5] WU C, LIANG Y X, ZHAO M W, et al. Perceiving the fine-scale urban poverty using street view images through a vision-language model[J]. Sustainable Cities and Society, 2025, 123: 11.

[6] LIU J X, ZHANG T C, MA Y C, et al. Generative artificial intelligence perspectives on typical landscape types: can ChatGPT compete with human insight?[J]. Landscape and Urban Planning, 2025, 264: 18.

[7] HUANG W, WANG J, CONG G. Zero-shot urban function inference with street view images through prompting a pretrained vision-language model[J]. International Journal of Geographical Information Science, 2024, 38(7): 1414-1442.

[8] 钮**心毅**, **刘思涵**, **桑田**, **等**. **大模型的**专业**学**习: **构建融入城市空**间**形**态设计**知**识**的**图**像生成模型**[J]. **城市**规**划学刊**, 2025(1): 55-63.

[9] HUANG L, OKI T. Enhancing people's walking preferences in street design through generative artificial intelligence and crowdsourcing surveys: the case of Tokyo[J]. Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science, 2025: 18.

[10] WANG T Y, CHEN J, DENG Z Y, et al. Natural language processing for planning policy identification: a benchmarking study using 113 Chinese cities between 2011 and 2019[J]. Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science, 2025: 18.

[11] LIANG Y B, LIU Y C, WANG X H, et al. Exploring large language models for human mobility prediction under public events[J]. Computers Environment and Urban Systems, 2024, 112: 16.

[12] LUO H Y, ZHANG Z D, ZHU Q, et al. Using large language models to investigate cultural ecosystem services perceptions: a few-shot and prompt method[J]. Landscape and Urban Planning, 2025, 258: 16.

[13] ZHANG Y, LIN Y, TIAN L, et al. Leveraging LLM-based multi-agent simulations to boost participatory design education: an experimental exploration in residential area design[J]. Sustainable Cities and Society, 2025, 131: 16.

[14] WANG X L, CHENG T, LAW S, et al. Multi-modal contrastive learning of urban space representations from POI data[J]. Computers Environment and Urban Systems, 2025, 120: 16.
[15] SHAO Z Q, XI H N, LU H H, et al. A spatial-temporal large language model with denoising diffusion implicit for predictions in centralized multimodal transport systems[J]. Transportation Research Part C-Emerging Technologies, 2025, 179: 32.
[16] TRICOT A, SWELLER J. Domain-specific knowledge and why teaching generic skills does not work[J]. Educational Psychology Review, 2014, 26(2): 265-283.
[17] DE GROOT A D. Thought and choice in chess[M]. Amsterdam: Amsterdam University Press, 2008.
[18] ZHAO X K, HUANG H, YANG T, et al. Urban planning in the age of large language models: assessing OpenAI o1's performance and capabilities across 556 tasks[J]. Computers Environment and Urban Systems, 2025, 121: 17.
[19] FU X, SANCHEZ T, LI C, et al. Deciphering public voices in the digital era[J]. Journal of the American Planning Association, 2024, 90(4): 728-741.
[20] **田莉**, 杨**鑫**, 张**雨迪**, **等**. “专业知识+人工智能”双驱动的城乡规划设计教育创新探索: **以住区**规**划**为**例**[J]. **城市**规**划学刊**, 2024(5): 71-78.
[21] YE X, HUANG T, SONG Y, et al. Generating conceptual landscape design via text-to-image generative AI model[J]. Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science, 2025, 52(8): 1903-1919.
[22] GEDDES P. Cities in evolution: an introduction to the town planning movement and to the study of civics[M]. London: Williams, 1915.
[23] MUMFORD L. The culture of cities[M]. New York: Open Road Media, 2016.
[24] **吴志强**, 张修宁, 鲁**斐**栋, **等**. **技**术赋**能空**间规**划**: **走向**规**律**导**向的范式**[J]. 规划师, 2021, 37(19): 5-10.
[25] **叶**锺**楠**, **吴志强**. **城市断的概念、思想基和展思考**[J]. **城市**规**划**, 2022, 46(1): 53-59.
[26] **刘**晓畅, **吴志强**. **人工智能**辅**助国土空**间诊**断的理**论**范式建构与思行方法**变**革**[J/OL]. **城市**规**划学刊**, (2026-1-20)[2026-01-05]. https://link.cnki.net/urlid/31.1938.TU.20251111.1703.018.
[27] ZHU S, YU T, XU T, et al. Intelligent computing: the latest advances, challenges, and future[J]. Intelligent Computing, 2023, 2: 0006.
[28] PENTLAND A. Perceptual intelligence[C]. International Symposium on Handheld and Ubiquitous Computing, 1999: 74-88.
[29] WANG J, YU Y, TAN Y, et al. Artificial intelligence enables precision diagnosis of cervical cytology grades and cervical cancer[J]. Nature Communications, 2024, 15(1): 4369.
[30] LAMPINEN A K, DASGUPTA I, CHAN S C, et al. Language models, like humans, show content effects on reasoning tasks[J]. PNAS Nexus, 2024, 3(7): 233-245.
[31] WANG H, ZHAO S, QIANG Z, et al. Knowledge-tuning large language models with structured medical knowledge bases for trustworthy response generation in Chinese[J]. ACM Transactions on Knowledge Discovery from Data, 2025, 19(2): 1-17.
[32] LI X, ZHANG C, LI W, et al. Assessing street-level urban greenery using Google street view and a modified green view index[J]. Urban Forestry & Urban Greening, 2015, 14(3): 675-685.
[33] 郝新华, 龙**瀛**. **街道**绿**化**: 一个新的可步行性评价指标[J]. **上海城市**规**划**, 2017(1): 32-36.
[34] LIN S, NIU X, ZHOU S, et al. Street walkability inference with street view imagery through fine-tuning and prompting pre-trained large models[J/OL]. Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science, 2025: 17. https://doi.org/10.1177/23998083251395490.
[35] XIAO Y, TANG Y W. Can ChatGPT-4o assess the perceptions of streetscape change? evidence from Shanghai, China[J]. Sustainable Cities and Society, 2025, 130: 16.

[36] SUN P J, ZHAO H X, ZHONG J Q, et al. Popularity influence mechanism of coastal spaces in urban areas: insights from multi-modal large language models[J]. Cities, 2025, 161: 13.
[37] ALFONZO M A. To walk or not to walk? the hierarchy of walking needs[J]. Environment and Behavior, 2005, 37(6): 808-836.
[38] COZENS P, LOVE T. A review and current status of crime prevention through environmental design (CPTED) [J]. Journal of Planning Literature, 2015, 30(4): 393-412.
[39] HU E J, SHEN Y, WALLIS P, et al. LoRA: Low-rank adaptation of large language models[C]. International Conference on Learning Representations, 2022.
[40] KATZ D M, BOMMARITO M J, GAO S, et al. GPT-4 passes the bar exam[J]. Philosophical Transactions of the Royal Society A, 2024, 382(2270): 20230254.
[41] CALLANAN E, MBAKWE A, PAPADIMITRIOU A, et al. Can GPT models be financial analysts? an evaluation of ChatGPT and GPT-4 on mock CFA exams[C]. Proceedings of the Eighth Financial Technology and Natural Language Processing and the 1st Agent AI for Scenario Planning, 2024: 23-32.
[42] WANG H, FU T, DU Y, et al. Scientific discovery in the age of artificial intelligence[J]. Nature, 2023, 620(7972): 47-60.

ترجمة بمساعدة الذكاء الاصطناعي