من منظور "تكامل مدينة المحطة" إلى "تكامل الممر" من منظور الفضاء المتنقل.TOD.الإطار النظري لتطوير وتحسين الوضع

ليو شيانغ، تشن شياو هونغ، بان تسونامي

تلخيص هي طريقة تخطيط رئيسية لمواجهة تحديات التنمية المستدامة الحضرية، ولكن (TOD) إن التنمية الموجهة نحو النقل:

الصندوق: مشروع مؤسسة العلوم الطبيعية الوطنية "البحث في آلية التغذية المتبادلة للتنمية التعاونية لنمو شبكة السكك الحديدية متعددة المستويات والبنية المكانية الحضرية في المناطق الحضرية بناءً على قياس جودة السفر" (رقم المشروع: 5207120292)

الكلمة الرئيسية التنمية الموجهة نحو النقل العام؛ نظرية التخطيط :ممر التنمية الموجهة نحو النقل :الفضاء المتحرك؛ سلوك: السفر

أدى الدور المزدوج للتحضر والسيارات إلى زيادة الطلب على حركة المرور في المناطق الحضرية، مما جلب تحديات كبيرة لحماية البيئة الحضرية وأمن الطاقة والسيطرة على الازدحام. لذلك، أصبح النقل العام إجراءً ضروريًا للحد من استهلاك الطاقة وتخفيف ضغط الازدحام المروري وتعزيز التنمية الخضراء والمنخفضة الكربون للمدن. في الوقت نفسه، مع محطات النقل العام كمركز ومسافة المشي المناسبة كنصف قطر، فإنه يؤكد على تطوير الأراضي المدمجة والمختلطة وعالية الكثافة داخل نصف القطر، وذلك لتحسين نموذج التنمية الحضرية الموجهة للحافلات لمعدل مشاركة السفر بالمواصلات العامة للسكان وكفاءة استخدام الأراضي. (التنمية الموجهة نحو النقل، TOD) تم الترويج لها على نطاق واسع. تطوير وسائل النقل العام في المدن الكبرى حول العالم أو تطوير الأراضي في منطقة المحطة غالبًا ما يستعير المشروع مفهوم TOD لتعزيز تطوير الأراضي الحضرية وتوسيع وسائل النقل العام.. المعرض، وشكل حالات عملية غنية للغاية. ومع ذلك، نعملا يزال التأثير الحقيقي والفوائد العملية لـ TOD في التنمية الحضرية والنقل مثيرًا للجدل، وخاصة أن هناك فجوة كبيرة بين التأثير الفعلي للعديد من مشاريع TOD والأهداف المثالية، والتي تحتاج بشكل عاجل إلى استكشاف منهجي وعميق. بناءً على ذلك، تنطلق هذه الورقة من الدلالة الأساسية والآلية الرئيسية لمفهوم TOD، وتجمع بين الصعوبات التي يواجهها نموذج تطوير TOD في الممارسة الصينية، وتطرح نموذج تطوير ممر TOD من منظور الفضاء المتنقل.

1- TOD الدلالة الأساسية والآلية الرئيسية للمفهوم

1.1 الدلالة الأساسية

تنبع خلفية مفهوم التنمية الموجهة نحو التنمية من انتقادات وتصحيحات الولايات المتحدة لانتشار الضواحي الحضرية ،وعدم جدواها الاقتصادية الخارجية].1 .[بعد الحرب العالمية الثانية، ومع الزيادة السريعة في عدد السكان وانتشار السيارات دخلت العديد من المدن في الولايات المتحدة في عملية التوسع السريع للضواحي .ولأنه لا توجد تقريبًا أي قيود خارجية على التنمية في عملية التوسع المبكر للضواحي،1960في وقت لاحق، شكل تطوير الحيز الحضري في الولايات المتحدة نمط انتشار يتميز بكثافة منخفضة ولامركزية، وأدى إلى سلسلة من التوسع الحضري الزائد مثل الازدحام المروري وتلوث الهواء وتدهور البيئة الإيكولوجية.مشكلة الحياة]2[، لأزمة تمديد الستار الحضري، من خلال تغيير نمط النمو المكاني التقليدي، وتعزيز التنمية المدمجة في مناطق محددة، وذلك لتحقيق "النمو الذكي "للأهداف الشاملة مثل التعاون الحضري والضواحي، وتعزيز الشعور بالانتماء المحلي، وحماية الموارد الطبيعية والثقافية، وتحسين دخل التنمية)النمو الذكي (بدأ مفهوم التنمية في الارتفاع في الولايات

لأول مرة في عام 1993 مفهوم التنمية الحضرية (.CalthorpeP) المتحدة].3 .[وعلى هذه الخلفية، اقترح كارل ثورب أي "بناء إطار جديد للتنمية الحضرية، بحيث يتم دمج العناصر المختلفة في التنمية في ،(TOD) الموجهة نحو النقل العام)1(الأحياء والمجتمعات المختلطة للغاية والتي تناسب المشي والموجهة نحو النقل العام .ويقترح تقديم نموذج تطوير جديد في المناطق السكنية والمناطق التجارية الرئيسية لإنشاء منصة لنماذج سفر أكثر تنوعًا وأنشطة اجتماعية واقتصادية] "4 .[[بعد ذلك، أصبح مجموعة جديدة من معايير تصميم استخدام الأراضي والنقل العام، والتي كانت TOD (.CalthorpeP) مفهوم كارل ثورب ،متساوية]5 [ويمكن تلخيصها على أنها كثافة وتنوع وصديقة للمشاة ..مبدأ التصميم ثلاثي الأبعاد .لاحقًا (.Cevero.R) فيما بعد 5 .D[6-] على أساس مبدأ ثلاثي الأبعاد، تمت إضافة إمكانية الوصول إلى الوجهة والمسافة إلى وسائل النقل العام، لتشكيل مبدأ .إذا أمكن تنفيذ التنمية الموجهة نحو النقل وفقًا لهذه المبادئ الخمسة، فسيتم تقليل المسافة المقطوعة للفرد]8-9[.[7

المرحلة المبكرة يركز نموذج تطوير TOD على المستوى الجزئي. تطوير نطاق الموقع [10]، خاص إنه ليس وحدة حي أو مجتمع مبنية حول محطة نقل عام على بعد 2000 قدم (حوالي 600 متر) [11]، مبدأ ثلاثي الأبعاد الذي اقترحه سيفيرو وآخرون. هو في الواقع معيار تصميم مكاني، يؤكد على الدورة الفاضلة بين نظام النقل وتطوير الأراضي من الترتيب النشط للنقل العام واستخدام الأراضي.[4].. لأنه بسيط وبديهي وسهل القياس، تم استخدام مبدأ ثلاثي الأبعاد على نطاق واسع بعد اقتراحه.[7]، يولد عدد من المؤشرات الفرعية بالتوازي، مثل: عدد السكان المقيمين ذوي الكثافة العالية والعمالة، ومعدل الحجم، ونسبة مناطق الأراضي المختلفة، وعدد التقاطعات، وكثافة شبكة المشاة، إلخ.[12]. تم إثراء نموذج تطوير TOD اللاحق وتنقيحه باستمرار، كما تم توسيع دلالاته وتمديده بشكل كبير [12]]، في الهواء على نطاق واسع، توسع نموذج تطوير TOD من التنمية المجتمعية المبكرة حول الموقع إلى التنمية المنسقة للنقل العام والبنية المكانية الحضرية على المستوى الكلي. مثل]1[Severoتم توسيع نموذج تطوير TOD ليشمل منطقة النقل العام، ولم يعد الدور الإيجابي لنظام الحافلات محدودًا.في مجال المحطة، والتأكيد على سلامة خدمة النقل العام والمساحة الحضرية.العمل معًا لتعزيز تحقيق أهداف التنمية المستدامة الحضرية، وتقديم التجربة الناجحة لستوكهولم وكوبنهاجن وسنغافورة وطوكيو وكوريتيبا ومدن الحافلات الأخرى على التوالي.في دراسة فئات TOD، تم تحسين TOD تدريجيًا من مبدأ العالمية ثلاثية الأبعاد المبكر إلى إرشادات متباينة حسب الفئة وطبقة الدائرة [13]، مثل Reconnecting America ومركز TOD للتنمية الموجهة نحو النقل) اقترحت مؤسستان بشكل مشترك 7 أنواع نموذجية لمحطات TOD مثل المركز الإقليمي ومركز المدينة ومركز الضواحي ومركز مدينة الحافلات ومجتمع الحافلات والوظيفة الخاصة أو منطقة العمل وممر الوظائف المختلطة [14]، مع التأكيد على.وفقًا للمحطة، قم بتنفيذ تطوير TOD. من حيث طريقة تقييم TOD، اعتمد نموذج تطوير TOD تدريجيًا التحليل الهرمي من طريقة التقييم القائمة على النوعية المبكرة [15]، والشبكة المعقدة [16]، ونموذج]17[nodeOnePlace وطرق كمية أخرى لتحسين علمية تقييم TOD وطرق التخطيط. بالإضافة إلى ذلك، تم أيضًا توسيع نطاق البحث في TOD ليشمل نظام التطوير وآلية التطوير [18]، وتأثير سعر إيجار الأرض [19]، والمساحة [20] وجوانب أخرى.

باختصار، وُلِد مفهوم التنمية الموجهة نحو النقل من انتقاد وتصحيح أزمة جيان في الضواحي الحضرية في الولايات المتحدة. وعلى الرغم من أن إرشادات التصميم ومواضيع البحث الخاصة بالتنمية الموجهة نحو النقل تتغير باستمرار، فإن دلالة التنمية الموجهة نحو النقل لا تزال تتوقع تشجيع السكان على إعطاء الأولوية للنقل العام من خلال التنمية المتكاملة للنقل العام الحضري واستخدام الأراضي، وذلك لتعزيز النقل العام. الاستفادة الكاملة من سعة النقل، والتطوير المكثف للأراضي الحضرية، والتنمية المستدامة للنقل الحضري والحضري. ومن بينها: يمكن أن يكون استخدام الأراضي على المستوى الجزئي. مساحة المحطة عشرةيمكن أن يكون أسلوب استخدام الأراضي أيضًا بنية مكانية تنطوي على المستوى الكلي. لا يقتصر النقل العام على مترو الأنفاق كبير الحجم، ولكن يمكن أن يكون أيضًا أشكالًا مختلفة من النقل العام مثل السكك الحديدية الخفيفة أو الحافلات السريعة.[21]. في الأصل، الغرض الأساسي من نموذج تطوير TOD ليس تطوير منطقة المحطة أو توسيع وسائل النقل العام، ولكن من خلال تطوير الأراضي المدمجة والمختلطة والعالية الكثافة في منطقة المحطة، وتحسين القدرة التنافسية وجاذبية وسائل النقل العام في اختيارات السفر للسكان، وذلك للتخفيف بشكل فعال من الازدحام المروري الحضري، وتلوث الهواء، والتدهور البيئي وغيرها من "الأمراض الحضرية"، وهو القصد الأصلي لمفهوم]4[TOD.

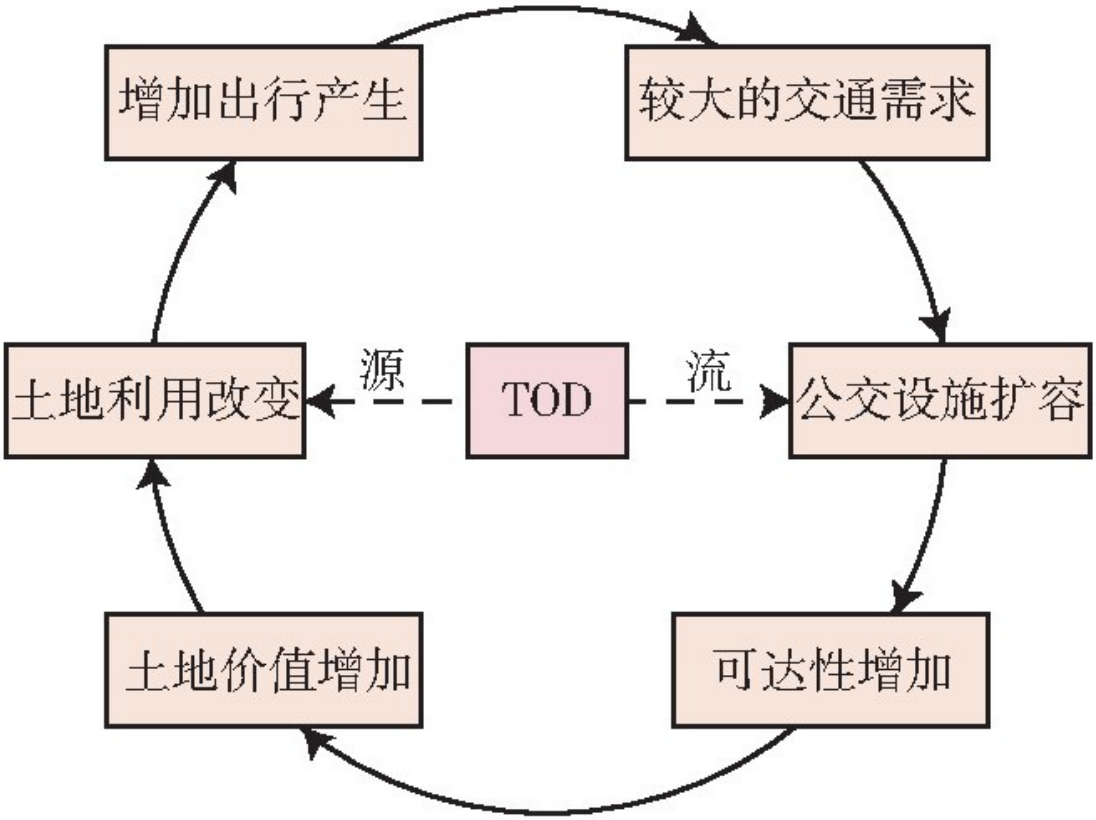
الآليات الرئيسية 1.2

بالنسبة لنموذج التنمية الحضرية الموجه بالمواصلات العامة، يأتي التأثير "التوجيهي "من آليتين للتغذية TOD عمل :الراجعة الإيجابية بين استخدام الأراضي والنقل العام .آلية التغذية الراجعة الإيجابية الأولى هي آلية المصدر)الشكل 1(، أي يوفر استخدام الأراضي الحضرية حاملًا مكانيًا لحدوث أنشطة حضرية مختلفة؛ يحدد "مصدر "الطلب على السفر الناتج عن الأنشطة الحضرية المختلفة إنتاج وجذب النقل]22[، ويحدد تخطيط وقدرة النقل لنظام النقل الحضري الأنشطة الحضرية إمكانية الوصول المكاني الديناميكي)وقت السفر /المسافة /السعر (ويؤثر على خيارات سفر الناس؛ تشكل نتائج الاختيار "تدفقًا "في

على تسريع سرعة تطوير الأراضي TOD نظام النقل، مما يؤثر بدوره على قيمة الأراضي الحضرية]23 .[يعمل نموذج تطوير من خلال الاقتراب من مسافة التحويل بين "المصدر "و "التدفق .."المعدل، وضمان حجم تدفق الركاب للنقل العام، وتشكيل ميزة .نسبية على نماذج التنمية في المدن الأخرى

آلية التغذية الراجعة الإيجابية الثانية هي آلية اقتصاديات الحجم. (الشكل 2). بالمقارنة مع السيارات الخاصة، تتمتع وسائل النقل العام بكفاءة أفضل في استخدام موارد النقل، أي أنها يمكن أن تنقل المزيد من الركاب في نفس المكان والزمان، وتنخفض تكلفة النقل المتوسطة مع زيادة عدد الركاب المنقولين، مما يؤدي إلى اقتصاديات الحجم. في الوقت نفسه، تمكن ميزة طاقة النقل الأكبر المنتجين من الاعتماد على وسائل النقل العام لتلبية المزيد من الطلب في السوق، وبالتالي دعم التأثيرات الخارجية الإيجابية للتنمية المدمجة والهجينة وعالية الكثافة وبالتالي تشكيلها من خلال اقتصاديات الحجم المكانية [24]. يمكن لاقتصاديات حجم النقل واقتصادات حجم الفضاء أن تجعل التنمية الموجهة نحو النقل من نموذج استخدام الأراضي المدمج إلى مزايا التنمية لاقتصاد المجموعة المتغيرة. في هذا الوقت، يمكن فهم TOD ليس فقط ككائن مكاني، ولكن أيضًا ككائن فضائي يمكنه المرور عبر الفضاء. يعزز تكامل الأراضي في تونغه تحسين الكفاءة الاقتصادية للموضوع، ويجعل الخصائص التنظيمية لعوامل الإنتاج (مثل اعتماد الصناعة الحساسة للوقت على إمكانية الوصول إلى حركة المرور) تتجلى من خلال الخصائص المكانية لـ TOD (مثل خصائص 5D) [25].

الصورة 1 آلية مصدر TOD



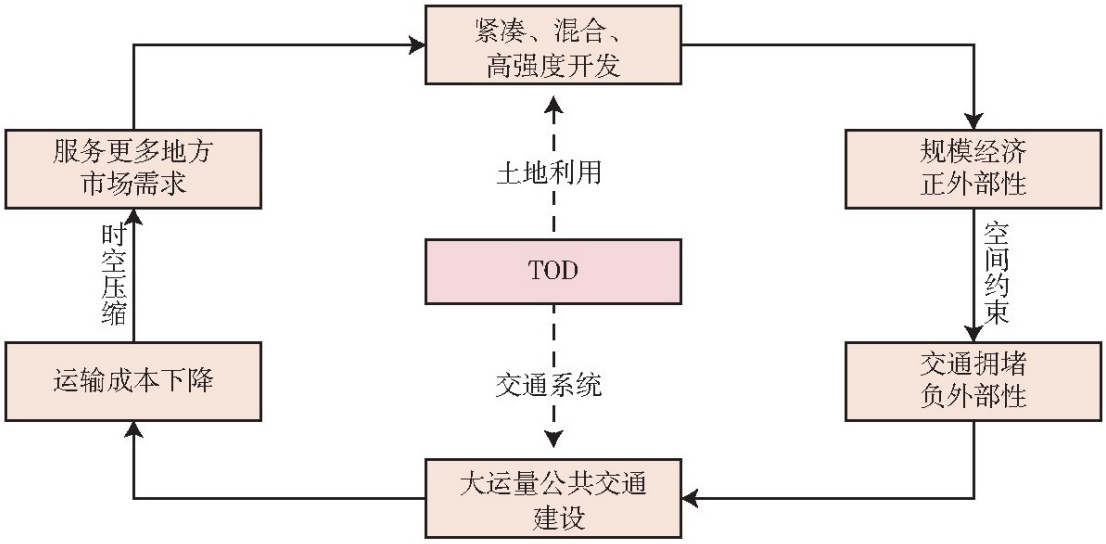
يعتمد نموذج تطوير التنمية الموجهة نحو النقل على آلية التغذية الراجعة الإيجابية لهذين النوعين من استخدام الأراضي والمواصلات العامة، والتي تشكل العلاقة بين استخدام الأراضي والأنشطة الفضائية وإمكانية الوصول إلى وسائل النقل وسعة النقل.التنمية المثاليةالحالة .في الممارسة العملية، متابعة هذا النوع منالتنمية المثاليةهناك تقريبًا وضعان للحالة :أحدهما هو "وضع الدعم "مع توسيع مرافق النقل بعد تغيير استخدام الأراضي]26[، والآخر هو "نموذج النقل "مع تغيير استخدام الأراضي بعد توسيع مرافق النقل]27 .[ميزة الأول هي أنه يحتوي على أساس ناضج لطلب النقل، لكنه سيؤدي إلى زيادة كبيرة في تكلفة وصعوبة بناء النقل في المرحلة اللاحقة .ميزة الأخير هي تقليل تكلفة وصعوبة بناء النقل، لكن الطلب على المرور سيظل ضعيفًا .في المرحلة المبكرة]28[

2. المعضلة العملية لنموذج التنمية في الصين

درجة التطور والتركيز ليست عالية 2.1

تم تقديم نموذج تطوير TOD إلى الصين في بداية القرن الحادي والعشرين وتم الترويج له على نطاق واسع. ومع ذلك، من نتائج التنمية الحالية، لا تزال هناك فجوة كبيرة بين التأثير العملي لـ TOD في الصين وحالات TOD الناجحة المعترف بها دوليًا في سنغافورة وهونج كونج وكوبنهاجن ودول أخرى. تتجلى هذه الفجوة أولاً في المسار الحضري. لا يزال تجميع عوامل التنمية على طول ممر النقل غير واضح [29]. تُظهر الدراسة [30] أن توزيع السكان والوظائف في المناطق المحيطة بمحطات النقل بالسكك الحديدية الحضرية الرئيسية في الصين لا يزال متجانسًا بشكل عام، ولا يوجد اتجاه واضح للتكتل والتوزيع على طول الممر. نظام النقل العام، وخاصة خطوط النقل بالسكك الحديدية، لا يزال تخطيط الشبكة والموقع "يتبع" تطور المدينة، ولم يصل بعد إلى نموذج "توجيه" التنمية الحضرية تحت سيطرة النقل [31]، مما أدى إلى أن يكون عدد السكان على طول النقل بالسكك الحديدية الحضرية في الصين ودرجة وجاذبية تجميع الوظائف محدودة [32]. ولنأخذ بكين وشنغهاي كمثالين، فرغم أن حجم شبكة النقل بالسكك الحديدية في الطريق الدائري الخامس في بكين والطريق الدائري الخارجي في شنغهاي يبلغ ضعف حجم شبكة النقل بالسكك الحديدية في سنغافورة وهونج كونج، فإن نسبة التغطية السكانية في دائرة نصف قطرها 500 متر حول المحطة لا تتجاوز 50% من نسبة التغطية في سنغافورة وهونج كونج [30]، ولا توجد أرض واضحة حول محطة النقل بالسكك الحديدية. ولقد فشلت الاختلافات في كثافة التنمية ودرجة الاختلاط وسهولة الاتصال بالموقع (مثل عدد الصادرات) في إعطاء الفرصة الكاملة لتقاطع المسارات الحضرية ذات الحجم الكبير.

الصورة 2 آلية الاقتصاد في الحجم في التنمية الموجهة نحو النقل



على الرغم من أن TOD يؤكد على الدور التوجيهي للنقل العام الحضري، وخاصة النقل بالسكك الحديدية، فيما يتعلق باستخدام الأراضي، ولكن لأن تطوير الأراضي حول محطة النقل بالسكك الحديدية يتطلب وقتًا أطول ومقاومة الترويج للمشروع أكبر من بناء النقل بالسكك الحديدية، في.TOD. في الممارسة العملية، تتقدم السرعة الإجمالية لبناء النقل بالسكك الحديدية على سرعة تطوير الأراضي، مما أدى إلى تقليل كثافة تدفق الركاب الإجمالية لشبكة النقل بالسكك الحديدية الحضرية في الصين. في عام 2019، بلغ متوسط كثافة الركاب اليومية لكل كيلومتر من النقل بالسكك الحديدية الحضرية الوطنية 0.710000 شخص [33]، وهو ما وصل للتو إلى معيار كثافة الركاب الأولي المطلوب من قبل مكتب الدولة رقم 52 (2). من بينها، تبلغ نسبة المدن التي يزيد عدد ركابها عن 15000 شخص في البلاد حوالي 17٪ فقط، ونسبة المدن التي يقل عدد ركابها عن 70000 شخص في شبكة الخطوط حوالي 46٪، ونسبة الخطوط التي يقل عدد ركابها عن 70000 شخص حوالي 39٪. [33]، أعلى كثافة ركاب مرتبة لمترو أنفاق قوانغتشو هي أيضًا 17400 فقط، وهو ما لا يزال يمثل فجوة واضحة مع 21000 في هونغ كونغ و29000 في طوكيو باليابان [34]. لا تؤدي ظاهرة انخفاض كثافة تدفق الركاب هذه إلى إهدار كبير لقدرة النقل بالسكك الحديدية الحضرية فحسب، بل إنها تجلب أيضًا ضغوطًا مالية ثقيلة على الحكومات المحلية [35]. في المستقبل، مع إدخال سكان حضريين جدد، يتباطأ المعدل، وتمتد خطوط النقل بالسكك الحديدية الجديدة في المدن الكبرى تدريجيًا إلى الضواحي ذات الكثافة السكانية المنخفضة، وقد تنخفض الكفاءة التشغيلية الإجمالية للنقل بالسكك الحديدية

الحضرية بشكل أكبر [36].

التوزيع غير المتساوي لتدفق الركاب المسافرين 2.3

بسبب التطور البطيء لمراكز التوظيف الثانوية على مشارف الضواحي الحضرية في الصين [37] ونمط المرور الفردي لممر الإشعاع المحيطي وأسباب أخرى [38]، المدن خلال ساعة الذروةالضواحي وتدفق الركاب في اتجاه واحد للنقل بالسكك الحديدية بين وسط المدينة والمدينة أمر خطير. يؤدي إلى تدفق ركاب تونجليبروز درع الرمح غير المتساوي للقناة [39]، مع أخذ شنغهاي كمثال، فإن معامل عدم التساوي لقناة التنقل من باوشان وجيادينج وسونغجيانج والمدن الطرفية الجديدة الأخرى إلى اتجاه وسط مدينة شنغهاي، والضواحي الجنوبية لبودونغ واتجاه بلدة بوجيانغ في مينهانج إلى المدينة المركزية يتجاوز 3، QingpuOneHongqiaoOneمعامل عدم انتظام مرور الركاب من الشرق إلى الغرب في اتجاه المدينة المركزية أعلى أيضًا من 2، مما يشكل حركة مرور "مدية" واضحة [40]، قناة تونجليؤدي اختلال توازن تدفق الركاب بشكل مباشر إلى عدم كفاية سعة شبكة النقل بالسكك الحديدية في اتجاه دخول المدينة في ساعة الذروة الصباحية (يصل تدفق الركاب في المقطع العرضي إلى 4 في حالة 60000 مرة /) وإهدار النقل في الاتجاه المعاكس (0 فقط في الاتجاه خارج المدينة.5 في حالة 10000 مرة /). خاصة في المدينة والضواحي ومنطقة التحويل بين وسط المدينة والمدينة تقدم حالة تشغيل مزدحمة بشدة، وحتى تؤدي إلى الحاجة إلى اتخاذ تدابير الحد من التدفق على فترات التشغيل المحلية أو محطات خط المسار. هذا النوع من قناة تونجلي تدفق الركاب NoBalance لا يتماشى مع النية الأصلية للتنمية الخضراء ومنخفضة الكربون والمستدامة في مفهوم TOD. على العكس من ذلك، قد يشكل شكلاً آخر من أشكال "الازدحام" المروري، مما سيؤدي أيضًا إلى زيادة استهلاك الطاقة للفرد وانبعاثات المترو مقارنة بالسيارات الخاصة بسبب معدل الحمولة الفارغة المفرطة [41].

سهولة تطبيق نمط التطوير 2.4

تواجه أيضًا اتجاهات ومخاطر التطبيق البسيط لنموذج تطوير]12[TOD. حول نطاق المشي لمحطات النقل العام، تم تعميم نموذج تطوير TOD، الذي يدعو إلى التطوير المدمج والمختلط والعالي الكثافة، في محطات النقل بالسكك الحديدية (أو حتى محطات السكك الحديدية عالية السرعة). تطوير مجال الموقع المبدأ العالمي، وإعلان مفهوم التخطيط الأساسي "بناء مسار هو بناء مدينة" [42]. ومع ذلك، تثبت الممارسة والبحث أن ليس كل محطات النقل بالسكك الحديدية مجال المجال. إنه مناسب ويجب أن يقوم بتطوير الأراضي المدمجة والمختلطة والعالية الكثافة. من ناحية أخرى، يجب تحديد حجم تطوير أراضي الموقع من خلال الطلب في السوق على خدمات الموقع. محطات النقل بالسكك الحديدية ذات إمكانية الوصول الضعيفة إلى الشبكة وانخفاض الكثافة السكانية والوظائف في المناطق المحيطة ليست مناسبة للتطوير واسع النطاق وعالي الكثافة، وإلا فإن خطر الخمول بسبب معدل الاستخدام غير الكافي بعد التطوير [12]. من ناحية أخرى، مع التأثير الهائل للتجارة الإلكترونية والعمل عن بعد على احتياجات الفضاء التجاري التقليدي [43]، فإنه من المثير للجدل أيضًا ما إذا كان من الممكن تطوير الأرض المحيطة بمحطات النقل بالسكك الحديدية بشكل عام على نطاق واسع وبكثافة عالية.

ثلاثةمن منظور الفضاء السائل.TOD.وضع تطوير الممر

''منظور ''مساحة المكان ''إلى ''المساحة المتدفقة 3.1

إن التنمية المتكاملة للنقل العام الحضري واستخدام الأراضي هي جوهر وضع التنمية الموجهة نحو النقل [32] وبالتالي، كيف نفهم "التكامل" بين النقل العام الحضري واستخدام الأراضي"لقد أصبح مفتاح نموذج تطوير التنمية الموجهة نحو النقل والطريقة الوحيدة لحل الصعوبة الحالية لممارسة التنمية الموجهة نحو النقل في الصين. من منظور نظري، يعتمد نموذج تطوير التنمية الموجهة نحو النقل التقليدي على طبقة المواد الثابتة. وعلى أساس نمو مرافق استخدام الأراضي والنقل، يتم تجاهل الهدف الخدمي الأساسي لنموذج تطوير التنمية الموجهة نحو النقل - سلوك الشخص الواحد بشكل مفرط. تأمل على وجه الخصوص، يتجاهل تأثير الطبيعة الديناميكية والشرقية الشرقية لسلوك سفر الناس على التنمية المتكاملة للنقل العام واستخدام الأراضي. من الضروري إعادة فهم آلية ردود الفعل الإيجابية للنقل العام واستخدام الأراضي من منظور مساحة السوائل الأكثر ديناميكية (3). لذلك، تقترح هذه المقالة تضمين "سلوك السفر" في نموذج تطوير التنمية الموجهة نحو النقل. في البعد المرتبط بالصيغة، قم ببناء "سلوك السفر" OnePublic transportOneإطار التحليل النظري لـ "استخدام الأراضي" (الشكل 3)، وذلك للتأكيد على ظهور سلوك الأشخاص ليس فقط اختيار الأفراد للتكيف مع حركة المرور والمساحة [44]، بل هو أيضًا قيد وهدف تحسين لتخطيط حركة المرور والتدخل المكاني [38]. من ناحية، ينعكس تأثير سلوك السفر في وسائل النقل العام على وجه التحديد في تدفق الركاب، كما أن معاوقة السفر (خاصة عدد التحويلات وبيئة الاتصال) لها تأثير مباشر على شكل وتخطيط شبكة النقل العام. وتلعب إدارة تخطيط المرافق والخدمات دورًا تنظيميًا في سلوك السفر؛ من ناحية أخرى، يتجلى تأثير سلوك السفر في استخدام الأراضي في تدفق الأشخاص. إن استقرار ميزانية الوقت له تأثير ملزم

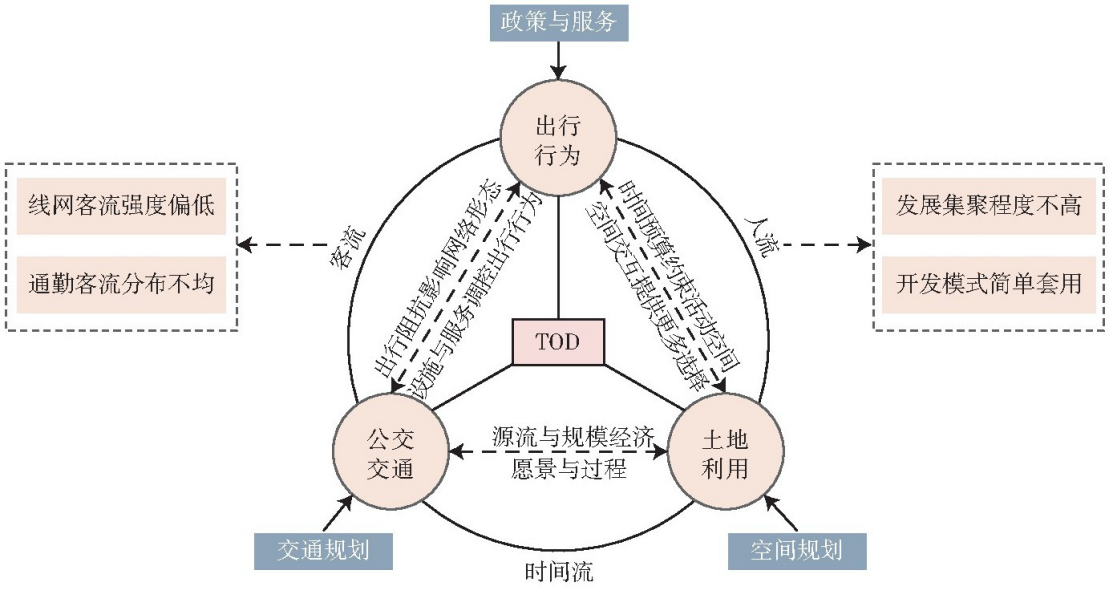
على مساحة النشاط، ويمكن أن يكون التفاعل المكاني (خاصة التفاعل المكاني على طول الممر) للمعيشة الفردية، وتوفر الأنشطة مثل الصناعة والترفيه مساحة اختيار أكثر ملاءمة للنقل العام.[أربعةخمسة].

ثانيًا، لا يعد دمج وسائل النقل العام واستخدام الأراضي مجرد رؤية، بل هو أيضًا عملية.[46]. وباعتباره متغيرًا منظمًا، سيكون للوقت تأثير على التفاعل بين الاثنين. لذلك، من الضروري تصميم استراتيجية تطوير TOD وفقًا لـ "الوقت" وتحديث استراتيجية تطوير TOD بشكل متكرر وفقًا لمراحل زمنية مختلفة [47]. وبالمقارنة مع نموذج تطوير TOD التقليدي، يوفر نموذج تطوير TOD من منظور الفضاء السائل إطارًا نظريًا أكثر تفسيرًا وتوجيهًا لتطوير TOD (بناءً على السلوك البشري)، مع 3 أبعاد ذات صلة. توفر كل طريقة تدخل مقابلة إطارًا تحليليًا نظريًا جديدًا لحل المعضلة العملية لنموذج تطوير TOD وتوسيع قيمة تطبيق TOD.

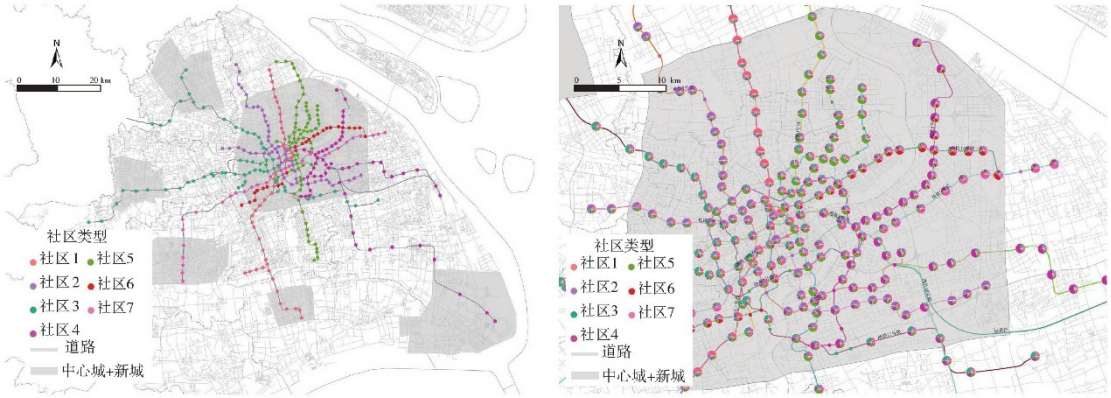
3.2 "تحسين الوضع من "دمج مدينة المحطة "إلى "دمج الممر"

استنادًا إلى "سلوك السفر" - النقل العام - إطار التحليل النظري لـ "استخدام الأراضي"، يطبق المؤلف شنغهاي في سبتمبر 2019، نفذت بيانات مسح مترو الأنفاق طوال اليوم وخوارزمية اكتشاف مجتمع لوفين (4) تجميع التدفق لسلوك سفر مترو أنفاق شنغهاي (الشكل 4) للتمييز بين المستوى المكاني المتكامل والنطاق المناسب للنقل العام واستخدام الأراضي. تظهر نتائج التحليل التجريبي أنه على الرغم من أن شكل شبكة مترو أنفاق شنغهاي معقد للغاية، إلا أن سلوك السفر في مجال المدينة وهناك بنية مجتمعية مستقرة في المدينة المركزية، ويُظهر هيكل المجتمع خصائص "ممر" واضحة، أي هيكل المجتمع حول خط المترو كمساحة سفر رئيسية. كما أكدت دراسة تجريبية لمترو أنفاق لندن استنتاجًا مشابهًا. [48]. لذلك، بالمقارنة مع المنطقة المحيطة بـ "جوديان"، فإن الخطة تقع على طول "الممر"نموذج تطوير TOD أكثر ملاءمة للتطوير المتكامل للنقل العام واستخدام الأراضي. بعبارة أخرى، خذ "الممر" كوحدة مكانية لتنسيق كل محطة TOD. لا يتوافق نمط تطوير النقطة مع القوانين الأساسية لسلوك سفر السكان عبر السكك الحديدية فحسب، بل إنه أيضًا أكثر ملاءمة لكثافة التفاعل المكاني وتعديل التوازن بين المحطات، مما يوفر لسكان المناطق الحضرية مساحة اختيار وظيفية وسكنية أكثر ملاءمة في ظل نفس ظروف وقت التنقل. بالإضافة إلى ذلك، يتم التخطيط لبناء النقل بالسكك الحديدية في المناطق الحضرية وبنائه على خطوط. كما أن نموذج تطوير TOD مع "الممر" كوحدة مكانية أكثر ملاءمة للزراعة الشاملة وتحسين الأراضي لتدفق الركاب عبر شبكة الخطوط [49].

الصورة 3 استنادًا إلى "سلوك السفر" - النقل العام - إطار التحليل النظري لـ "استخدام الأراضي"



نتائج اكتشاف وتحليل مجتمع Picture4 استنادًا إلى تدفق الركاب بين المحطات في بيانات مسح مترو أنفاق شنغهاي



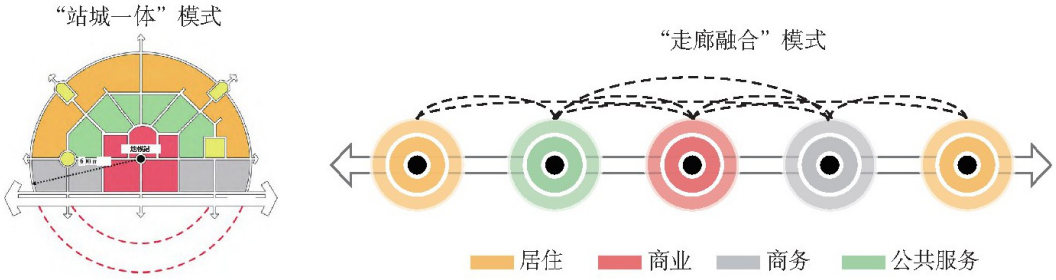
(a) 上海市城市轨道交通站间客流社区类型　　(b) 上海中心城轨道交通站间客流社区类型具体构成

وبناءً على ذلك، يقترح هذا المقال وضع تحسين "تكامل الممرات" (الشكل 5)، أي وضع تنظيم المكان والزمان لتحسين تكامل وسائل النقل العام واستخدام الأراضي على طول ممر الحافلات. يحتفظ وضع التحسين بالدلالة الأساسية لـ "الجيران والمجتمعات المناسبة للمشي والموجهة نحو النقل العام" و "إنشاء منصة لأنماط سفر أكثر تنوعًا وأنشطة اجتماعية واقتصادية" [4] في مفهوم TOD الأصلي، ولكن وظيفة استخدام الأراضي ومتطلبات التنمية المدمجة في وضع تطوير TOD يتم وضعها في "ممر" المرور. نموذج "تكامل الممر" المقترح ليس صحيحًا "جسم مدينة المحطة" نموذج TOD هو إنكار شامل، ولكن بناءً على قوانين سلوك سفر السكان، يتم تطوير جوهر مفهوم TOD - تكامل استخدام الأراضي ووسائل النقل العام - في سيناريو مساحة أكثر ملاءمة، وذلك لتحقيق القدرة الكاملة لوسائل النقل العام بشكل أفضل. الاستخدام، التنمية المكثفة للأراضي، التنمية الحضرية المستدامة، إلخ. النية الأصلية لمفهوم TOD. الجدول 1 يقارن بشكل أكبر بين "تكامل المحطة والمدينة" والتشابهات والاختلافات الرئيسية مع "تكامل الممر".

"مسار التطبيق وحالات التخطيط لوضع "تكامل الممر 3.3

في ممارسة التخطيط، من أجل إعطاء أفضل فرصة كاملة لمزايا نموذج "تكامل الممر"، يمكن بناء "دائرة". ممر واحد مستويات متعددة من "العقدة" إطار عمل تطوير تود [55] يسلط الضوء على القيمة الوظيفية للاتصال والتنسيق لنموذج "تكامل الممر". من منظور كلي، يحتاج نموذج "تكامل الممر" إلى الجمع بين التوزيع الكلي للموقع في المدينة، وتحليل حجم وحدود الدائرة المتأثرة بإيجار الأرض، وإصدار حكم شامل على اتجاه الجذب ومقياس تدفق الممر، وتحديد مناطق الاتصال الرئيسية ونطاق ممرات التطوير الرئيسية بالاشتراك مع المناطق الوظيفية الرئيسية للمدينة. على سبيل المثال، في تخطيط وتصميم ممر M101 للمركز الفرعي لمدينة بكين (الشكل 6)، يحدد الممر اتجاه تخطيط الممر من الشمال الغربي إلى الجنوب الغربي عبر المنطقة الفرعية وفقًا للهيكل المكاني العام للمركز الفرعي. من خلال مقارنة اختيار المجموعات الوظيفية المختلفة ومراكز النقل (مثل محطة المركز الفرعي ومحطة سكة حديد تونغتشو الغربية)، والأهمية والاختلافات الوظيفية، وفقًا لمبدأ التفاعل المكاني المتوازن والمنسق، تم إنشاء ممر M101 يحتاج إلى عقد وظيفية متصلة في سلسلة. أخيرًا، يجمع الممر بين تخطيط ومقياس الأرض، وينفذ كذلك موقع المحطة والطريق وترتيبات استخدام الأراضي على طول الممر. من ناحية، توفر المجموعات المكانية ذات الاختلافات الوظيفية المتعددة قوة معينة وأساسًا متوازنًا لتدفق الركاب للممر؛ من ناحية أخرى، تعمل المجموعات الوظيفية أيضًا على تنسيق المنافسة المكانية من خلال سلسلة الممرات وتنشيط المناطق الوظيفية ذات إمكانات التطوير.

الصورة 5 مخطط مفاهيمي لطريقة "دمج مدينة المحطة" و"دمج الممر"



Surface1 مقارنة بين نموذجين للتخطيط TOD

要素	“站城一体”模式	“走廊融合”模式
目标	促进公共交通使用、促进城市紧凑发展[12]	促进公共交通使用、促进城市紧凑和协调发展、促进客流均衡分布[50]
关注点	围绕站点场所的土地利用[51]	基于交通走廊的空间交互组织
规划原则	公共交通与土地利用在站点周围的局部耦合[52]	公共交通与土地利用在走廊沿线的全局耦合[50]
技术指标	站点周边土地利用密度、强度、混合度[5]、站点客流规模等[53]	走廊沿线土地利用密度、强度、混合度、人口即岗位覆盖率、站点与站间客流规模与均衡性[54]、通勤可达性、站点接驳水平等

الصورة 6 ممر M101 لمركز مدينة بكين الفرعي

مصدر المعلومات: لجنة التخطيط والموارد الطبيعية لبلدية بكين، التخطيط التفصيلي للتحكم في المركز الفرعي الحضري (مستوى الكتلة)، 2016-2035

من منظور ميكروي، يحتاج نموذج "تكامل الممر" إلى توسيع جاذبية وقدرات الخدمة للموقع من خلال تطوير الموقع المدمج وتصميم خدمة الاتصال المحسن، وتوفير المزيد من مصادر الركاب للممر. وخاصة بالنسبة للمحطات التي لا تتوفر لديها بعد إمكانية التطوير على نطاق واسع، يمكن إعطاء الأولوية للجمع بين خدمات السفر مثل السفر المشترك والاتصال بوسائل النقل العام، وتوسيع نطاق خدمة المحطة، وتحسين راحة النقل العام. على سبيل المثال، تم تطبيق بعض التطبيقات الحضرية في الدول الأجنبية. مفهوم المركز الصغير (مركز التنقل)، وزرع خدمات السفر الناشئة في محطات النقل بالسكك الحديدية (الشكل 7). بالنسبة لنوع المركز التجاري ومحطات نوع مركز النقل، يمكن النظر في خدمات مشاركة السيارات الإضافية أو خدمات توصيل الحافلات المخصصة لتحسين سعة توزيع المحطة. بالنسبة لأماكن التجمع السكنية والتوظيف واسعة النطاق، يمكنك إنشاء دراجات مشتركة وسيارات مشتركة وخدمات شحن يمكن أن تعمل خدمات النقل مثل الأكوام والحافلات بدون طيار على تحسين كفاءة وراحة سفر السكان.[12]. من ناحية أخرى، مع مساعدة تطوير خدمات السفر الجديدة، زادت جاذبية وسائل النقل العام في اختيارات سفر السكان، مما يوفر المزيد من حركة المرور لتطوير TOD لمحطات أخرى على طول الممر؛ من ناحية أخرى، يمكن أن يكون النقل العام أيضًا نوعًا جديدًا من خدمات السفر التي توفر مجموعات مستقرة من العملاء ومواقع الخدمة، وتحسن معدل دوران الخدمة والفعالية من حيث التكلفة للسفر المشترك.

4الخلاصة

نموذجًا مهمًا لتطوير TOD في السنوات الثلاثين الماضية، أصبح .TOD لقد مر أكثر من 30 عامًا منذ ولادة مفهوم استخدام الأراضي وتوسيع نظام الحافلات في العديد من المدن الكبرى حول العالم .على الرغم من أن المبادئ التوجيهية التصميمية TOD تتغير باستمرار، إلا أنه لا يزال من المتوقع أن يمر الدلالة الأساسية لـ TOD المحددة وموضوعات البحث الخاصة بـ عبر وسائل النقل العام الحضرية .الاتصالات واستخدام الأراضي واحد لتشجيع سكان المناطق الحضرية على إعطاء الأولوية للنقل العام، وذلك لتعزيز الاستخدام الكامل لقدرة النقل العام، والتنمية المكثفة للأراضي، والتنمية المستدامة للمدن .ومع ذلك، لا في الصين تواجه صعوبات عملية مثل انخفاض درجة التنمية والتكتل، وانخفاض كثافة تدفق TOD تزال الممارسة الحالية لـ الركاب في شبكة الخطوط، والتوزيع غير المتكافئ لتدفق الركاب، والتطبيق البسيط لنمط التنمية .وبناءً على ذلك، تحاول هذه تحليل TOD الورقة طرح "سلوك السفر "من منظور الفضاء المتنقل .- النقل العام - استخدام الأراضي "النتيجة النظرية لـ

الإطار .بناءً على النتائج التجريبية للهيكل المجتمعي لسلوك السفر عبر السكك الحديدية، يُقترح اتخاذ "الممر "باعتباره السيناريو ،على تحسين الوضع، من أجل توفير تدفق ركاب أكثر توازناً لوسائل النقل بالسكك الحديدية TOD الرئيسي للتخطيط .يعمل .وتوفير خيارات عمل وإقامة وترفيه أكثر ملاءمة لسكان المناطق الحضرية

صورة 7 TOD مركز المسار الصغير

（a）轨道微中心功能概念示意图

（b）德国汉堡轨道微中心建成效果示意图

مصدر المعلومات: تم إعادة رسمها وفقًا لتقرير "نماذج تسليم مراكز التنقل" الصادر عن وكالة Co-Mo UK البريطانية في عام 2021

علق

(1) يشير مصطلح "المواصلات العامة "في النص إلى المواصلات العامة، وخاصة النقل بالسكك الحديدية في المناطق الحضرية .والنقل بالحافلات السريعة

(2) آراء المكتب العام لمجلس الدولة بشأن تعزيز إدارة التخطيط والبناء للنقل بالسكك الحديدية في المناطق الحضرية)المكتب (العام]2018[رقم 52

(3) المقترح، يشير إلى تدفق (Fow مساحة) "فإن مفهوم "مساحة التدفق (CasteLarge sizeLs M.) على عكس كاستل الأشخاص وتدفق الوقت، وهما بعدان تحليليان رئيسيان للديناميكيات في تطوير التنمية الموجهة نحو النقل، والتي يمكن أن يكون .لها تأثير مهم على التفاعل بين استخدام الأراضي وأنظمة النقل

(4) مع الأخذ في الاعتبار أن الخصائص البنيوية لتدفق الركاب بين محطات النقل بالسكك الحديدية في المناطق الحضرية قريبة جدًا من مفهوم "المجتمع "في الشبكات المعقدة، تستعير هذه الورقة خوارزمية تحديد المجتمع لحل مشكلة التجمعات واسعة النطاق في النقل بالسكك الحديدية في المناطق الحضرية .بعد اختيار معين، تختار هذه الورقة خوارزمية لوفين كطريقة OD لتدفق تحليل لهيكل شبكة النقل بالسكك الحديدية في المناطق الحضرية .يمكن للمجتمعات المحددة أن تمثل وحدات مكانية متصلة بشكل .وثيق نسبيًا

مرجع

[1] CERVERO R. The Transit Metropolis:aGlobal investigation[M]. واشنطن العاصمة: IslandPress، 1998.

[2]. 2020 ،جيا وي بين .تطوير ممرات متعددة الأنماط في منطقة العاصمة واشنطن، التقييم والكشف]مجلة المرور الحضري، 18(4):107-119.

[3] 1994 ،كاتز ب .التخطيط الحضري الجديد :نحو عمارة المجتمع]م .[نيويورك :ماكجرو هيل.

[4]. بيتر كارل ثورب، يانغ باوجون، تشانغ كوان .التنمية الموجهة نحو النقل في تخطيط استخدام الأراضي والنقل للمدن منخفضة الكربون

دليل الحساب[م] بكين: دار النشر لصناعة البناء في الصين، 2014.

[5] CERVERO R، COCKELMAN K. أبحاث النقل .[J] الطلب على السفر والأبعاد الثلاثة :الكثافة والتنوع والتصميم .الجزء د :النقل والبيئة، 1997، 2)3(:199-219

[6] CERVERO R, SARMIENTO OL, JA-COBYE, etal. Influences of Built Environments on Walking

and Cycling: lessons from Bogotá[J].International Journal of Sustainable Transportation, 2009, 3(4): 203-226.
[7] EWING R, CERVERO R. مجلة جمعية التخطيط الأمريكية، 2010، 76)3(.[J]السفر والبيئة المبنية :تحليل تلوي
265-294.
[8] CERVEROR.TOD والتنمية المستدامة [J]. WallCity traffic، 2011 (1): 24-28.
[9] EWING R, CERVERO. R. مجلة .[J] هل التنمية المدمجة تجعل الناس يقودون سياراتهم بشكل أقل؟ "الإجابة هي نعم" .جمعية التخطيط الأمريكية، 2017، 83)1 :(19-25
[10] كاو شينيو .بحث حول بيئة البناء المجتمعي وسلوك المرور .اعتن بنفسك وتطلع إلى المستقبل :تعلم من الولايات المتحدة .]م .[التخطيط الحضري الدولي، 2015)4 :(46-52
[11] GUERRAE, CERVEROR, TISCHLER دائرة نصف قطرها ألف ميل :هل تمثل بشكل أفضل أحواض محطات النقل؟ .سجل أبحاث النقل :مجلة مجلس أبحاث النقل، 2012، 2276)1 :(101-109 .[J]
[12] هوانغ جيانزونغ، كاو تشيجينغ، عشرة آلاف .تطوير نظرية التنمية الموجهة نحو التوجه وآفاق البحث في بيئة التكنولوجيا الجديدة]م .[مجلة التخطيط الحضري، 2023)2 :(40-46
[13] Liu Quan, Qian Zhenghan. في مدن أمريكا الشمالية Tod Track إرشادات تخطيط التصنيف لمناطق محطات .تخطيط المدن، 2016، 40)3 :(63-70 .[J]
[14] إعادة ربط أمريكا، مركز التنمية الموجهة نحو النقل العام .تخطيط منطقة المحطة :كيفية إنشاء أماكن رائعة موجهة نحو .أوكلاند :إعادة ربط أمريكا، 2008 .[R]النقل العام
[15] SU S، ZHANG H، WANGM، حول مناطق محطات المترو (TOD) وآخرون .أنماط التنمية الموجهة نحو النقل مجلة جغرافية .[J] في المناطق الحضرية في الصين :دراسة تحليلية مقارنة لخمس مدن كبرى نموذجية لتداعيات التخطيط .النقل، 2021، 90 : 102-939
[16] CAO Z، ASAKURA Y، TAN Z. التنسيق بين العقدة والمكان والركاب :مقارنة بين ثلاثة مشغلين للنقل العام في .أبحاث النقل الجزء د :النقل والبيئة، 2020، 87 : 102-518 .[J] طوكيو
.[17] ZHANG Y, MARSHALL S, MANLEY E. Network critical and the node place-design model: classification of metro station areas in Greater London [J]. مجلة جغرافية النقل، 2019، 79 : 102- 485.
[18] شيا هايشان، هان باومينغ، وانغ لينيان. مراجعة وتأملات حول 30 عامًا من بناء وتطوير النقل بالسكك الحديدية الحضرية في الصين]مجلة[Urban Express Transit، 2022، 35 (4): 2-11.
[19] IBRAEVA A، CORREIA GHDA، SILVA C، وآخرون .التنمية الموجهة نحو النقل :مراجعة لإنجازات البحث .أبحاث النقل الجزء أ :السياسة والممارسة، 2020، 132 : 110-130 .[J]والتحديات
[20] PADEIRO M، LOURO A، DA COSTA N M. .[J] التنمية الموجهة نحو النقل والتجميل :مراجعة منهجية .مراجعات النقل، 2019، 39)6 :(733-754
[21] Zhang Quan, Huang Fumin, Wang Shusheng. بكين :دار النشر لصناعة .[M] ممر المرور الحضري .البناء الصينية، 2018
[22] WEGENER M. نظرة عامة على نماذج استخدام الأراضي والنقل[M]//HENSHER DA، BUTTON KJ، HAYNES KE، وآخرون .دليل جغرافية النقل والأنظمة المكانية. Emerald Group Publishing Limited، 2004.
[23] وانلي، النسر الذهبي .مراجعة تطوير النماذج الحضرية التطبيقية الأجنبية ومراجعة نماذج السياسة المكانية الجديدة]م. التخطيط الحضري، 2014)1 :(81-91
[24] يان لونجكسو .التحليل النظري للتأثير البنيوي لمساحة التدفق]م .[مجلة التخطيط الحضري، 2021)5 :(32-39
[25] شنغهاي :هو بين .الأسباب المتعددة ونماذج الحوكمة للتنظيم الشبكي لتجمعات المناطق الحضرية في دلتا نهر اليانغتسي]م .[مطبعة جامعة شنغهاي للتمويل والاقتصاد، 2011
[26] تشن شياوهونغ، تشياو ينغ ياو، لي شي .منهجية تخطيط النقل والنقاط الرئيسية في مرحلة التخطيط الحضري الرئيسي .التخطيط الحضري، 2018، 42)2أ :(44-50 .[J] خذ تخطيط بنية نظام النقل متعدد الوسائط في ووهان 2035 كمثال
[27] "وانغ تشي، يي شيافي .المدن النموذجية في الداخل والخارج تعتمد على النقل بالسكك الحديدية" .التنمية الموجهة بالمرور .نموذج بحثي]م .[بحث حول النقل بالسكك الحديدية في المناطق الحضرية، 2009، 12)5 :(1-5

[28] تشن شياوهونغ، ليو تشيان، هي تشيجونج، إلخ .تخطيط وبناء خط النقل السريع للسكك الحديدية البلدية :الندوة الثانية والعشرون لمنتدى تطوير النقل الحضري في الصين]م .[حركة المرور الحضرية، 2019، 17)4 :(114-125.
[29] تفسير آراء المكتب العام لمجلس الدولة بشأن تعزيز إدارة التخطيط والبناء للنقل بالسكك الحديدية في المناطق الحضرية]م .[حركة المرور الحضرية، 2018، 16)5 :(10-18.
[30] رابطة النقل بالسكك الحديدية في المناطق الحضرية في الصين .التقرير السنوي عن اتجاه تطوير النقل بالسكك الحديدية في المناطق الحضرية في الصين في عام 2021 [R].2022.
[31] كونغ لينجبين .تحويل وتوحيد معايير المرور الحضري]م .[المرور الحضري، 2015)1 :(7-9.
[32] بان تسونامي، رين تشون يانج .العلاقة الاقترانية المكانية بين النقل بالسكك الحديدية ونظام مراكز الأنشطة العامة الحضرية :خذ شنغهاي كمثال]م .[مجلة التخطيط الحضري، 2005)4 :(76-82.
[33] رابطة النقل بالسكك الحديدية في المناطق الحضرية في الصين .استراتيجية تطوير النقل بالسكك الحديدية في المناطق الحضرية وتقرير أفكار التنمية "للخطة الخمسية الرابعة عشرة" [R]. 2021.
[34] هان باومينغ، يو بيران، شيزهي، إلخ .نظرة عامة على الإحصائيات وتحليل عمليات النقل بالسكك الحديدية في المناطق الحضرية في العالم في عام 2023 [J]. Urban Express Transit، 2024، 37 (1): 1-9.
[35] Xu Liqun. خدمات النقل العام :من الإعانات إلى المشتريات [M]. 2019 .شنغهاي :مطبعة جامعة شنغهاي جياوتونغ.
[36] وانغ قوانغ تاو، تشين شياوهونغ .دلالات وأهداف ومسارات استراتيجية تطوير النقل العام الحضري ذات الأولوية في الصين]م .[بكين :دار النشر العلمي، 2015.
[37] تشونج يي، تشاو مياو شي .اتجاه عدم التوافق بين مساحة العمل والمعيشة في قوانغتشو من منظور الطبقية الاجتماعية]م .[التخطيط الحضري، 2019، 43)1 :(100-108.
[38] تشن شياوهونغ، تشو شيانغ، تشياو ينغ ياو .شبكة النقل بالسكك الحديدية متعددة المستويات وتحسين التعاون الفضائي :خذ منطقة شنغهاي الحضرية كمثال [J]. 2017، 15)1 :(20-30.
[39] وانج بو .تحليل العلاقة بين تدفق الركاب المزدحم وتنقل السكان في ساعة الذروة الصباحية في شنغهاي سكك حديدية]م[.أبحاث سكك حديدية حضرية، 2016، 19)7 :(75-78.
[40] Zhang Tiantian, Zhou Jiangping, Zhou Mingzhi. التوظيف في المدن الكبرى - البحث في نمط السكن وأداء التنقل :خذ شنغهاي كمثال [J]. 2020، 18)5 :(18-26، 75.
[41] تشو هونغ، ليو ينغ، يو ليو، إلخ .أفكار تطوير النقل الحضري في سياق الحياد الكربوني :الندوة السابعة والعشرون لمنتدى تطوير النقل الحضري في الصين]م .[حركة المرور الحضرية، 2021، 19)5 :(111-128.
[42] تان جون تشنغ، لان ياجينغ، وانغ تشونج تشيانغ، إلخ .مناقشة القضايا الرئيسية في بناء المدن الكبرى :الندوة التاسعة والعشرون لمنتدى تطوير النقل الحضري في الصين]م .[حركة المرور الحضرية، 2022، 20)1 :(110-127.
[43] وانغ بو، لو بيينغ، تشن فنغ .بحث في الجغرافيا الحضرية في ظل المجتمع الذكي :بناءً على منظور أنشطة السكان]م[.البحث الجغرافي، 2018، 37)10 :(2075-2086.
[44] وانج دي، هو يانج .تخطيط سلوك الزمان والمكان الحضريين :المفهوم والإطار والآفاق]م .[مجلة التخطيط الحضري، 2022 (1): 44-50.
[45] ليو تشانج، بان تسونامي، جيا شياويو .تأثير النقل بالسكك الحديدية على استراتيجية التخطيط والتنمية للمناطق الطرفية في المناطق الحضرية :دراسة تجريبية لنموذج التنمية الموجهة نحو النقل في المناطق الطرفية]م .[مجلة التخطيط الحضري، 2011 (6): 60-67.
[46] ليو شيانغ، تشين شياوهونغ، تيان مينغشو .تحليل تأثير البيئة المبنية على تدفق الركاب في محطات النقل بالسكك الحديدية من منظور النمو [J]. 2023، 23)2 :(121 127. هندسة أنظمة النقل والمعلومات،
[47] LIU X، CHEN X، GAO Y، وآخرون. هل ينبغي للتنمية الموجهة نحو النقل أن تأخذ في الاعتبار تأثيرات عمر المحطة؟ [J]. أبحاث النقل الجزء د: النقل والبيئة، 2024، 133: 104-273.
[48] زانغ واي، مارشال إس، كاو إم، وآخرون .اكتشاف تطور البنية الحضرية باستخدام بيانات البطاقة الذكية :حالة لندن [J]. المدن، 2021، 112 : 103-157.
[49] يانغ جياوين، دوان يانغ، لي شياو برايت .ممارسة التنمية الشاملة وإعداد الأراضي في ظل استراتيجية التنمية الموجهة نحو النقل :خذ شنغهاي وشنتشن ودونغقوان كأمثلة]م .[التخطيط الحضري الدولي، 2020)4 :(124-130.
[50] LIU L, ZHANG M, XU T. إطار مفاهيمي وأداة تنفيذ لتخطيط استخدام الأراضي للممرات الموجهة نحو النقل العام

.المدن، 2020، 107 : 102939 .[J]
[51] البناء اليومي .جمعية البحوث المتكاملة لمدينة جيزان .محطة المدينة في واحدة تطوير جيل جديد من وسائل النقل العام التي تشير إلى البناء الحضري]م .[بكين :دار النشر لصناعة البناء الصينية، 2014.
[52] تشين يي، بان تسونامي .تحليل اقتران النقل بالسكك الحديدية في شنغهاي مع تخطيط السكان والعمالة]م .[مجلة التخطيط الحضري، 2020)5(:32-38.
[53] LIU X، CHEN X، TIAN M، وآخرون. تأثيرات bufferSize على الارتباطات بين البيئة المبنية وركاب المترو: تحليل حساس قائم على التعلم الآلي [J]. مجلة جغرافية النقل، 2023، 113: 103-30.
[54] ليو بينج، تشانغ هانشوانج، كاو جوانجوان، إلخ .تقييم تنفيذ استراتيجية ووهان المكانية بناءً على أداء إمكانية الوصول إلى وسائل النقل العام [J]. 2017)1(:39-47 .[J] مجلة التخطيط الحضري،.
[55] البنك الدولي .سلسلة أدلة النقل العام الكلاسيكية للنقل الحضري وممارسات التنمية الحضرية والموارد ودليل الأدوات]م[.بكين :دار نشر صناعة الآلات، 2021.

[1] CERVERO R. The transit metropolis:a global inquiry[M]. Washington, DC:Island Press, 1998.
[2]贾卫宾.华盛顿大都市区多模式走廊发展评估与启示[J]. 城市交通, 2020, 18(4):107-119.
[3] KATZ P. The new urbanism: toward an architecture of community[M]. New York: McGraw Hill, 1994.
[4] 彼得·卡尔索普,杨保军,张泉.TOD 在中国面向低碳城市的土地使用与交通规划设计指南[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2014.
[5] CERVERO R, KOCKELMAN K. Travel demand and the 3Ds: density, diversity, and design[J]. Transportation Research Part D: Transport and Environment, 1997, 2(3): 199-219.
[6] CERVERO R, SARMIENTO O L, JA‐ COBYE,etal. Influences of built environments on walking and cycling: lessons from Bogotá[J]. International Journal of Sustainable Transportation, 2009, 3(4): 203-226.
[7] EWING R, CERVERO R. Travel and the built environment: a meta-analysis[J]. Journal of the American Planning Association, 2010, 76(3): 265-294.
[8] CERVEROR.TOD 与可持续发展[J].城市交通,2011(1): 24-28.
[9] EWING R, CERVERO R."Does compact development make people drive less?" the answer is yes[J]. Journal of the American Planning Association, 2017, 83(1): 19-25.
[10] 曹新宇.社区建成环境和交通行为研究回顾与展望:以美国为鉴[J].国际城市规划, 2015(4): 46-52.
[11] GUERRAE,CERVEROR,TISCHLER D. Half-mile circle: does it best represent transit station catchments? [J]. Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, 2012, 2276(1): 101-109.
[12] 黄建中, 曹哲静,万舸.TOD 理论的发展及新技术环境下的研究展望[J].城市规划学刊,2023(2): 40-46.
[13] 刘泉,钱征寒.北美城市 TOD 轨道站点地区的分类规划指引[J].城市规划,2016,40 (3): 63-70.
[14] Reconnecting America, Center for Transit-Oriented Development. Station area planning: how to make great transit-oriented places[R]. Oakland: Reconnecting America, 2008.
[15] SU S, ZHANG H,WANGM,etal.Transit-oriented development (TOD) typologies around metro station areas in urban China: a comparative analysis of five typical megacities for planning implications[J]. Journal of Transport Geography, 2021, 90: 102939.
[16] CAO Z, ASAKURA Y, TAN Z. Coordination between node, place, and ridership: comparing three transit operators in Tokyo [J]. Transportation Research Part D: Transport and

Environment, 2020, 87: 102518.
[17] ZHANG Y, MARSHALL S, MANLEY E. Network criticality and the node place-design model: classifying metro station areas in Greater London[J]. Journal of Transport Geography, 2019, 79: 102485.
[18] 夏海山,韩宝明,王琳妍.中国城市轨道交通 TOD 建设发展 30 年回顾与思考[J].都市快轨交通,2022,35(4):2-11.
[19] IBRAEVA A, CORREIA G H D A, SILVA C, et al. Transit-oriented development: a review of research achievements and challenges[J]. Transportation Research Part A: Policy and Practice, 2020, 132: 110-130.
[20] PADEIRO M, LOURO A, DA COSTA N M. Transit-oriented development and gentrification: a systematic review[J]. Transport Reviews, 2019, 39(6): 733-754.
[21] 张泉, 黄富民,王树盛.城市交通走廊[M]. 北京:中国建筑工业出版社,2018.
[22] WEGENER M. Overview of land use transport models[M]//HENSHER D A, BUTTON K J, HAYNES K E, et al. Handbook of transport geography and spatial systems. Emerald Group Publishing Limited, 2004.
[23] 万励, 金鹰.国外应用城市模型发展回顾与新型空间政策模型综述[J].城市规划学刊,2014(1): 81-91.
[24] 晏龙旭.流空间结构性影响的理论分析[J].城市规划学刊,2021(5):32-39.
[25] 胡彬.长三角城市集群网络化组织的多重动因与治理模式[M].上海:上海财经大学出版社,2011.
[26] 陈小鸿,乔瑛瑶,李曦.城市总体规划阶段的交通规划方法论与重点:以武汉 2035 多模式交通系统架构规划为例[J].城市规划, 2018, 42(A2): 44-50.
[27] 王治, 叶霞飞.国内外典型城市基于轨道交通的"交通引导发展"模式研究[J].城市轨道交通研究,2009,12(5):1-5.
[28] 陈小鸿, 刘迁,何志工,等.市域轨道交通快线规划与建设:中国城市交通发展论坛第 22 次研讨会[J]. 城市交通,2019, 17(4): 114-125.
[29] 《国务院办公厅关于进一步加强城市轨道交通规划建设管理的意见》解读[J].城市交通,2018, 16(5): 10-18.
[30] 中国城市轨道交通协会.中国城市轨道交通沿线发展态势年度报告 2021 年[R]. 2022.
[31] 孔令斌. 城市交通的变革与规范[J].城市交通,2015(1): 7-9.
[32] 潘海啸, 任春洋.轨道交通与城市公共活动中心体系的空间耦合关系:以上海市为例[J].城市规划学刊,2005(4):76-82.
[33] 中国城市轨道交通协会.城市轨道交通发展战略与"十四五"发展思路报告[R]. 2021.
[34] 韩宝明,余怡然,习喆,等.2023 年世界城市轨道交通运营统计与分析综述[J].都市快轨交通,2024,37(1): 1-9.
[35] 徐丽群. 公共交通服务：从补贴到购买[M]. 上海：上海交通大学出版社,2019.
[36] 汪光焘, 陈小鸿.中国城市公共交通优先发展战略内涵、目标与路径[M].北京:科学出版社,2015.
[37] 钟烨, 赵渺希.社会分层视角下广州职住空间失配的趋势演化[J].城市规划,2019, 43(1): 100-108.
[38] 陈小鸿,周翔,乔瑛瑶.多层次轨道交通网络与多尺度空间协同优化:以上海都市圈为例[J].城市交通,2017,15(1): 20-30.
[39] 王波.上海轨道交通早高峰客流拥挤与居民通勤关系分析[J]. 城市轨道交通研究, 2016, 19(7): 75-78.

[40] 张天然,周江评,周明芷.超大城市就业-居住格局与通勤绩效研究:以上海市为例[J]. 城市交通,2020, 18(5): 18-26,75.
[41] 朱洪, 刘莹,余柳,等.碳中和背景下的城市交通发展思路:中国城市交通发展论坛第 27 次研讨会[J]. 城市交通,2021, 19(5): 111-128.
[42] 郜俊成, 兰亚京,王忠强,等.地铁城市建设的关键问题探讨:中国城市交通发展论坛第 29 次研讨会[J]. 城市交通, 2022, 20 (1): 110-127.
[43] 王波,卢佩莹,甄峰.智慧社会下的城市地理学研究:基于居民活动的视角[J].地理研究,2018, 37(10): 2075-2086.
[44] 王德,胡杨.城市时空行为规划: 概念、框架与展望[J]. 城市规划学刊,2022(1):44-50.
[45] 刘畅,潘海啸,贾晓韡.轨道交通对大都市区外围地区规划开发策略的影响:外围地区 TOD 模式的实证研究[J].城市规划学刊,2011(6): 60-67.
[46] 刘翔, 陈小鸿, 田茗舒.成长性视角下建成环境对轨道交通站点客流影响分析[J].交通运输系统工程与信息,2023,23(2):121 127.
[47] LIU X, CHEN X, GAO Y, et al. Should transit-oriented development consider station age effects? [J]. Transportation Research Part D: Transport and Environment, 2024, 133: 104273.
[48] ZHANG Y, MARSHALL S, CAO M, et al. Discovering the evolution of urban structure using smart card data: the case of London[J]. Cities, 2021, 112: 103157.
[49] 杨家文, 段阳,乐晓辉.TOD 战略下的综合开发土地整备实践:以上海、深圳和东莞为例[J]. 国际城市规划,2020(4):124-130.
[50] LIU L, ZHANG M, XU T. A conceptual framework and implementation tool for land use planning for corridor transit oriented development[J]. Cities, 2020, 107: 102939.
[51] 日建设计站城一体化研究会.站城一体开发新一代公共交通指向型城市建设[M]. 北京: 中国建筑工业出版社,2014.
[52] 陈弢, 潘海啸.上海轨道交通与人口和就业岗位布局的耦合分析[J].城市规划学刊,2020(5): 32-38.
[53] LIU X, CHEN X, TIAN M, et al. Effects of buffer size on associations between the built environment and metro ridership: a machine learning-based sensitive analysis [J]. Journal of Transport Geography, 2023, 113: 103730.
[54] 刘冰, 张涵双,曹娟娟,等.基于公交可达性绩效的武汉市空间战略实施评估[J].城市规划学刊,2017(1):39-47.
[55] 世界银行.城市交通经典文丛公共交通引导城市发展实践者资源与工具手册[M]. 北京: 机械工业出版社,2021.