

عنوان البحث

الجدولة وأهميتها في تقديم مشاريع البنى التحتية في المملكة العربية السعودية

إعداد الطالب/ عبدالله محمد سلمان القحطاني

الرقم الجامعي / 252001557

إشراف/

د.فايز جراد

د.الفصيل عبد الحميد

العام الدراسي:

2025

المقدمة (Introduction)

تُعدّ مشاريع البنى التحتية الركيزة الأساسية التي تقوم عليها خطط التنمية الاقتصادية والاجتماعية في المملكة العربية السعودية، إذ تُسهم في تحقيق أهداف رؤية المملكة 2030 التي تسعى إلى بناء اقتصاد مزدهر ومجتمع حيوي ووطن طموح. وتشمل هذه المشاريع قطاعات النقل، والإسكان، والطاقة، والمياه، والاتصالات، وغيرها من القطاعات التي تشكّل القاعدة الحقيقية للنمو المستدام. وقد أولت القيادة الرشيدة اهتمامًا بالغًا بتطوير هذا القطاع الحيوي من خلال إطلاق مشاريع وطنية عملاقة تهدف إلى تحسين جودة الحياة، وتعزيز البنية التحتية الحديثة، وتهيئة بيئة اقتصادية جاذبة للاستثمار المحلي والعالمي.

ورغم الإنجازات الملموسة التي تحققت في مجال البنى التحتية، إلا أن بعض المشاريع لا تزال تواجه تحديات متعددة تتعلق بالتأخير الزمني، وارتفاع التكاليف، وضعف التنسيق بين الجهات المنفذة والمشرفة. وتُعد هذه التحديات من أبرز العوامل التي قد تؤثر سلبًا على كفاءة التنفيذ وجودة المخرجات النهائية. وهنا تبرز أهمية الجدولة الزمنية للمشاريع كإحدى أهم الأدوات الإدارية التي تساعد على ضبط الإطار الزمني للمشروع، وتنظيم الأنشطة، وتوزيع الموارد البشرية والمادية بشكل فعال، بما يضمن تحقيق الأهداف المحددة ضمن الجدول الزمني المعتمد.

فالجدولة لا تُعتبر مجرد خطة زمنية تقليدية، بل هي أداة استراتيجية تُترجم الرؤية إلى خطة تنفيذية دقيقة، تسهّل متابعة سير المشروع وتقييم التقدم المحرز في كل مرحلة. كما تمكّن مديري المشاريع من التعرف المبكر على مواطن الخلل، واتخاذ القرارات التصحيحية المناسبة، بما يساهم في تقليل المخاطر وتحقيق الاستخدام الأمثل للموارد. وتكتسب الجدولة أهمية أكبر في المشاريع الكبرى والمعقدة، مثل مشاريع البنى التحتية في المملكة، التي تتطلب تنسيقًا عالي المستوى بين مختلف الجهات الحكومية والمقاولين والموردين والاستشاريين.

وفي ظل التحولات الاقتصادية والتنموية التي تشهدها المملكة ضمن إطار رؤية 2030، أصبح تبني أساليب الجدولة الحديثة أمرًا ضروريًا لضمان تحقيق الكفاءة الزمنية والمالية. وقد أظهرت التجارب أن استخدام أنظمة وبرامج متقدمة مثل Primavera و Microsoft Project يساهم بشكل كبير في تحسين إدارة الوقت، وتقليل الفاقد في الموارد، وضمان جودة التنفيذ. فهذه الأدوات تساعد مديري المشاريع على تحليل الأنشطة وتحديد العلاقات بينها، وتقدير المدد الزمنية بدقة، ورصد الانحرافات عن الخطة المعتمدة في الوقت المناسب.

وعليه، يمكن القول إن الجدولة تشكل عنصرًا محوريًا في نجاح مشاريع البنى التحتية في المملكة العربية السعودية، لما لها من دور في رفع كفاءة الأداء، وتعزيز القدرة على الالتزام بالمواعيد النهائية، وتحقيق التكامل بين عناصر الوقت والتكلفة والجودة. ومن ثمّ، تأتي هذه الدراسة لتسليط الضوء على أهمية الجدولة ودورها الحيوي في تطوير إدارة مشاريع البنى التحتية السعودية، واستعراض مدى تأثيرها في تحسين الكفاءة التشغيلية والتنظيمية في ضوء التحولات التنموية الكبرى التي تشهدها المملكة في الوقت الراهن.

مشكلة البحث (Problem Statement)

تُعد مشاريع البنى التحتية في المملكة العربية السعودية من أهم محركات التنمية الاقتصادية والاجتماعية، غير أن العديد من هذه المشاريع تواجه تحديات متكررة تتعلق بالتأخير في التنفيذ وضعف الالتزام بالجداول الزمنية المعتمدة، مما يؤدي إلى زيادة التكاليف، وتراجع جودة التنفيذ، وتعطّل تحقيق الأهداف التنموية في الوقت المحدد. ويُعزى ذلك في كثير من الأحيان إلى غياب تطبيق أساليب جدولة فعّالة، أو إلى ضعف المتابعة والتحديث المستمر للخطط الزمنية خلال مراحل المشروع المختلفة.

وتُظهر الممارسات الميدانية أن ضعف الجدولة لا يؤثر فقط على سير المشروع الزمني، بل يمتد أثره ليشمل إدارة الموارد، والتنسيق بين الأطراف المشاركة، والقدرة على مواجهة المخاطر غير المتوقعة. ومن هنا تنبع أهمية دراسة الجدولة كأداة إدارية استراتيجية يمكن من خلالها تحسين التخطيط الزمني، وتعزيز الانضباط في التنفيذ، وتحقيق التكامل بين الوقت والتكلفة والجودة.

وعليه، تتمثل مشكلة البحث في التساؤل الرئيس الآتي:

ما مدى تأثير الجدولة الزمنية الفعّالة على نجاح وتقدّم مشاريع البنى التحتية في المملكة العربية السعودية؟

أهداف البحث (Research Objectives)

1. تحديد العوامل التي تؤثر على كفاءة الجدولة في مشاريع البنى التحتية.
2. دراسة العلاقة بين فعالية الجدولة وأداء المشروع من حيث الوقت والتكلفة والجودة.
3. تحليل الأدوات والبرامج المستخدمة في الجدولة (مثل Primavera و MS Project).
4. اقتراح آليات لتحسين تطبيق الجدولة في المشاريع المستقبلية.

أسئلة البحث (Research Questions):

1. ما الدور الذي تلعبه الجدولة في تحسين كفاءة تنفيذ مشاريع البنى التحتية في المملكة؟
2. كيف تؤثر الجدولة الدقيقة على تقليل التأخير والتكاليف في المشاريع الكبرى مثل مشاريع رؤية 2030؟
3. ما التحديات التي تواجه تطبيق أنظمة الجدولة في المشاريع السعودية؟
4. MS Project و Primavera ما مدى اعتماد الشركات والمقاولين في المملكة على أدوات الجدولة الحديثة مثل
5. هل هناك علاقة بين جودة الجدولة ومستوى رضا أصحاب المصلحة في مشاريع البنى التحتية؟
6. ما أفضل الممارسات العالمية التي يمكن تطبيقها لتحسين الجدولة في المشاريع السعودية؟
7. كيف يمكن للجدولة أن تدعم تحقيق أهداف الاستدامة في مشاريع البنى التحتية؟

فرضيات البحث (Hypotheses) (في حال اعتمدت المنهج الكمي)

الفرضيات الرئيسية:

- 1- هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين جودة الجدولة وانخفاض التأخير في مشاريع البنى التحتية في المملكة
- 2- يرتبط إيجابيًا بتحسين كفاءة استخدام (MS Project و Primavera مثل) تطبيق أدوات الجدولة الحديثة الموارد في المشاريع
- 3- جودة الجدولة تؤثر بشكل إيجابي على رضا أصحاب المصلحة في المشاريع الكبرى
- 4- الالتزام بالجدول الزمني يقلل من التكاليف الإضافية الناتجة عن التأخير في المشاريع

فرضيات فرعية محتملة :

- 1- كلما زادت دقة الجدولة، انخفضت مدة التأخير في المشاريع
- 2- الشركات التي تستخدم أدوات الجدولة الرقمية تحقق أداءً أفضل مقارنة بالشركات التي تعتمد على الأساليب التقليدية
- 3- رضا أصحاب المصلحة يرتفع عند وجود خطة وجدول زمني واضح ومحدث باستمرار

أهمية البحث (Significance of the Study)

1- أهمية علمية:

- يساهم البحث في إثراء الأدبيات المتعلقة بإدارة المشاريع، خصوصًا في مجال الجدولة الزمنية للمشاريع العملاقة
- يقدم إطارًا علميًا لفهم العلاقة بين جودة الجدولة وكفاءة تنفيذ المشاريع، مما يساعد الباحثين على تطوير نماذج جديدة في إدارة الوقت والموارد
- يفتح المجال لدراسات مستقبلية حول تأثير التكنولوجيا الحديثة على إدارة المشاريع في بيئات مشابهة

2- أهمية عملية:

- يساعد الجهات الحكومية والمطورين في المملكة على تحسين استراتيجيات إدارة المشاريع بما يتوافق مع أهداف رؤية السعودية 2030
- يساهم في تقليل التأخير والتكاليف الإضافية في المشاريع الكبرى من خلال تطبيق أفضل الممارسات في الجدولة
- يوفر توصيات عملية للشركات والمقاولين لاعتماد أدوات وتقنيات حديثة لتحقيق كفاءة أعلى

3- أهمية اقتصادية وتنموية:

- إنجاز مشاريع البنى التحتية في الوقت المحدد يعزز النمو الاقتصادي ويزيد من جذب الاستثمارات الأجنبية
- يدعم تحقيق الاستدامة في المشاريع من خلال إدارة الموارد بشكل فعال وتقليل الهدر

4- أهمية اجتماعية واستراتيجية :

- تحسين جودة الجدولة ينعكس على جودة الحياة للمواطنين من خلال تسريع تنفيذ المشاريع الحيوية (طرق، مطارات، شبكات النقل)
- يساهم في تعزيز سمعة المملكة عالميًا في إدارة المشاريع العملاقة

منهجية البحث (Research Methodology)

أولاً: تصميم البحث Research Design

- يعتمد هذا البحث على المنهج الكمي بهدف قياس أثر جودة الجدولة على تقدم مشاريع البنى التحتية في المملكة العربية السعودية. تم اختيار هذا المنهج لقدرته على تقديم بيانات قابلة للتحليل الإحصائي، مما يتيح اختبار الفرضيات بشكل موضوعي

ثانياً: مجتمع البحث وعينته Population and Sample

- مجتمع البحث: يشمل جميع المشاريع الكبرى للبنى التحتية في المملكة، وخاصة المشاريع المرتبطة برؤية السعودية 2030
- العينة: سيتم اختيار عينة عشوائية من مديري المشاريع، مهندسي التخطيط، والمختصين في إدارة الوقت لدى الشركات المنفذة لهذه المشاريع
- حجم العينة: سيتم تحديده باستخدام معادلة كوتشران لضمان تمثيل مناسب للمجتمع الإحصائي

ثالثاً: أدوات جمع البيانات Data Collection Tools

- سيتم استخدام استبيان مغلق يحتوي على أسئلة تقيس :
1- جودة الجدولة (المتغير المستقل)
2- مستوى التقدم في المشروع، نسبة التأخير، رضا أصحاب المصلحة، وكفاءة استخدام الموارد المتغيرات التابعة

والاستبيان سيعتمد على مقياس ليكرت الخماسي لقياس درجة الاتفاق

رابعاً: إجراءات جمع البيانات Data Collection Procedures

- توزيع الاستبيانات إلكترونياً على المشاركين عبر البريد الرسمي أو منصات مهنية
- ضمان سرية المعلومات وعدم استخدامها إلا لأغراض البحث العلمي

خامسًا: أساليب التحليل الإحصائي Statistical Analysis Methods

- التحليل الوصفي: لاستخراج المتوسطات والانحرافات المعيارية
- اختبار الفرضيات: باستخدام تحليل الارتباط Correlation Analysis و الانحدار الخطي Linear Regression لقياس العلاقة بين جودة الجدولة والمتغيرات التابعة
- اختبارات الدلالة الإحصائية: مثل اختبار T و ANOVA عند الحاجة

سادسًا: حدود البحث Research Limitations

- اقتصر الدراسة على مشاريع البنى التحتية في المملكة العربية السعودية
- الاعتماد على البيانات التي يقدمها المشاركون، مما قد يتأثر بالتحيز الذاتي

الإطار النظري Theoretical Framework

أولاً: مفهوم الجدولة في إدارة المشاريع

الجدولة هي عملية تخطيط وتحديد تسلسل الأنشطة والمهام في المشروع ضمن إطار زمني محدد، بهدف ضمان إنجاز المشروع في الوقت المحدد وبأقل تكلفة ممكنة. تعتبر الجدولة أحد المكونات الأساسية في إدارة المشاريع وفقاً لمعايير PMI حيث ترتبط ارتباطاً وثيقاً بإدارة الوقت والموارد

ثانياً: النظريات المرتبطة بالجدولة وإدارة الوقت

1- نظرية المسار الحرج Critical Path Method – CPM

تركز على تحديد الأنشطة الحرجة التي تؤثر مباشرة على مدة المشروع، وتساعد في وضع خطة زمنية دقيقة لتجنب التأخير.

2- نظرية بيرت Program Evaluation and Review Technique – PERT

تستخدم لتقدير الوقت المتوقع لإنجاز الأنشطة في المشاريع المعقدة، مما يعزز دقة الجدولة

3- نظرية إدارة الوقت في المشاريع Time Management Theory

تؤكد على أهمية التخطيط المسبق وتوزيع الوقت بشكل فعال لتحقيق أهداف المشروع

ثالثاً: العلاقة بين الجدولة وكفاءة المشاريع

تشير الدراسات إلى أن جودة الجدولة تؤثر بشكل مباشر على :

تقليل التأخير: من خلال تحديد الأنشطة الحرجة وتحديث الجدول بشكل دوري

خفض التكاليف: عبر تجنب الهدر في الموارد والوقت

تحقيق رضا أصحاب المصلحة: من خلال الالتزام بالمواعيد النهائية وتقديم رؤية واضحة لتقدم المشروع

رابعاً: الجدولة في سياق مشاريع البنى التحتية السعودية

في ظل رؤية السعودية 2030، أصبحت الجدولة أداة استراتيجية لضمان إنجاز المشاريع العملاقة مثل نيوم، البحر الأحمر، ومترو الرياض في الوقت المحدد، مما يعزز النمو الاقتصادي ويحقق أهداف التنمية المستدامة

خامسًا: الدراسات السابقة

تستند هذه الدراسة إلى أبحاث سابقة تناولت أثر الجدولة على نجاح المشاريع في بيئات مختلفة، مع التركيز على تطبيق هذه المفاهيم في السياق السعودي الذي يتميز بضخامة المشاريع وتعدد الأطراف المشاركة

النتائج المتوقعة Expected Outcomes

من المتوقع أن يسفر هذا البحث عن مجموعة من النتائج التي تسهم في تطوير المعرفة النظرية والتطبيقية في مجال إدارة المشاريع، ويمكن تلخيصها فيما يلي :

- 1- إثبات وجود علاقة إيجابية بين جودة الجدولة وكفاءة تنفيذ المشاريع
من المتوقع أن تظهر التحليلات الإحصائية أن تحسين جودة الجدولة يؤدي إلى تقليل التأخير وزيادة الالتزام بالمواعيد المحددة
- 2- توضيح أثر استخدام أدوات الجدولة الحديثة على الأداء العام للمشاريع
من المتوقع أن تكشف الدراسة أن الشركات التي تعتمد على برامج مثل Primavera و MS Project تحقق مستويات أعلى من الكفاءة مقارنة بالشركات التي تستخدم أساليب تقليدية
- 3- تحديد أهم التحديات التي تواجه تطبيق الجدولة في المشاريع السعودية
من المتوقع أن يتم رصد معوقات مثل نقص الكفاءات، ضعف التنسيق بين الأطراف، أو مقاومة التغيير نحو التقنيات الحديثة
- 4- تقديم توصيات عملية لتحسين إدارة الوقت في المشاريع الكبرى
من المتوقع أن تساهم النتائج في وضع إطار عملي لتطبيق أفضل الممارسات العالمية في الجدولة بما يتناسب مع بيئة المشاريع السعودية
- 5- إبراز الأثر الاقتصادي والاجتماعي للجدولة الفعالة
من المتوقع أن تؤكد الدراسة أن الالتزام بالجدول الزمني يقلل التكاليف الإضافية، ويسرع إنجاز المشاريع الحيوية، مما ينعكس إيجاباً على التنمية الاقتصادية وجودة الحياة
- 6- إثراء الأدبيات العلمية في مجال إدارة المشاريع في المنطقة العربية
من المتوقع أن يقدم البحث نموذجاً يمكن الاستفادة منه في دراسات مستقبلية حول إدارة الوقت والموارد في المشاريع العملاقة

المراجع المبدئية Preliminary References

مراجع أكاديمية ودراسات متخصصة :

- 1 A Guide on Construction Planning and Scheduling
 يناقش أهمية التخطيط والجدولة في مشاريع البناء في السعودية، مع التركيز على التحول الرقمي وأدوات حديثة مثل BIM و ERP
- 2 KFUPM Thesis (2024) Planning and Scheduling Techniques in Projects: Saudi Arabia
 دراسة ميدانية عن تقنيات التخطيط والجدولة في مشاريع البناء بالمملكة، تشمل تحليل المسار الحرج وأدوات التحكم
- 3 Triggers of Schedule Overrun in Construction of Railway Projects in Saudi
 تحليل كمي لأسباب تجاوز الجداول الزمنية في مشاريع السكك الحديدية بالمملكة
- 4 Digital Transformation of Construction Planning in Saudi Arabia's Giga Projects
 يناقش دور التحول الرقمي في تحسين الجدولة لتحقيق أهداف رؤية 2030
- 5 Construction Project Scheduling & Control
 كتاب أساسي في تقنيات الجدولة والتحكم في المشاريع، مع أمثلة عملية
- 6 Project Management: Planning and Scheduling Techniques
 يناقش أساليب مثل CPM و Line of Balance و PERT مع تطبيقات في مشاريع البنية التحتية
- 7 Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling
 مرجع شامل يغطي أحدث الممارسات بما في ذلك الذكاء الاصطناعي والتحليل القائم على البيانات
- 8 Handbook on Project Management and Scheduling Vol.1
 يقدم أحدث الأساليب والنماذج في جدولة المشاريع تحت قيود الموارد وعدم اليقين