

Project Schedule Management

إدارة جدولة المشروع

A Descriptive Analytical Study on the Impact of Accurate Schedule Planning and Modern Scheduling Tools on the Success of Engineering Projects in the Construction Sector of Riyadh, Saudi Arabia

الجدولة الحديثة على نجاح المشاريع الهندسية في قطاع الإنشاءات بمدينة الرياض، المملكة العربية السعودية
دراسة وصفية تحليلية حول تأثير التخطيط الدقيق للجدول الزمني وأدوات

Course / Assignment	Final Project – Assignment #4
Delivery Week	Week 11
Research Type	Descriptive Analytical Study
Field Focus	Construction Sector – Riyadh, KSA

Final Complete Version
Including Abstract • Updated Table of Contents • Chapter Five

النسخة النهائية الكاملة — تتضمن المستخلص وتعديل جدول المحتويات والفصل الخامس

Abstract

This descriptive analytical study investigates the impact of accurate schedule planning and the use of modern scheduling tools on the success of engineering projects within the construction sector of Riyadh, Saudi Arabia. The research aims to identify the key factors influencing scheduling accuracy and to evaluate the effectiveness of project management software (primarily MS Project and Primavera) in controlling time performance and reducing delays. A quantitative approach was adopted using a structured questionnaire distributed to a sample of 100 participants, including project managers, planning engineers, and project coordinators working in construction companies in Riyadh. Simple random sampling was employed. Data were analyzed using SPSS, incorporating descriptive statistics, Cronbach's Alpha for reliability, Pearson correlation, and regression analysis. The findings revealed a statistically significant positive relationship between schedule management practices and project performance, particularly in achieving on-time delivery and minimizing delays ($p < 0.05$). The overall mean score for schedule management was 4.28/5, indicating a high level of implementation. Reliability coefficients (Cronbach's Alpha) ranged from 0.86 to 0.91, confirming high internal consistency. The study concludes that proficiency in modern scheduling tools significantly enhances adherence to delivery deadlines. Recommendations include continuous professional training for project managers on advanced scheduling software, institutional adoption of schedule performance indicators (e.g., SPI), and further research expanding the geographic and methodological scope.

مستخلص الدراسة

فعالية برمجيات إدارة المشاريع (مثل MS Project و Primavera) في السيطرة على الأداء الزمني وتقليل مخاطر التأخير. قطاع الإنشاءات بمدينة الرياض بالمملكة العربية السعودية. يهدف البحث إلى تحديد العوامل المؤثرة في دقة الجدولة واختبار الوصفية التحليلية تأثير التخطيط الدقيق للجدول الزمني واستخدام أدوات الجدولة الحديثة على نجاح المشاريع الهندسية في برنامج SPSS باستخدام الإحصاءات الوصفية ومعامل كرونباخ ألفا ومعامل ارتباط بيرسون وتحليل الانحدار. تناولت هذه الدراسة العاملين في شركات المقاولات والإنشاءات بالرياض، باستخدام أسلوب العينة العشوائية البسيطة. تم تحليل البيانات بواسطة الكمي من خلال استبانة وزعت على عينة مكونة من 100 مشارك من مديري المشاريع ومهندسي التخطيط ومنسقي المشاريع التطبيق. تراوحت معاملات الثبات بين 0.86 و 0.91، مما يؤكد مستوى مرتفعاً من الاتساق الداخلي. اعتمدت الدراسة المنهج التأخير (مستوى الدلالة أقل من 0.05). بلغ المتوسط الحسابي لمحور إدارة الجدولة 4.28 من 5، مما يدل على ارتفاع مستوى إيجابية ذات دلالة إحصائية بين ممارسات إدارة جدولة المشروع وأداء المشاريع، خاصة في الالتزام بمواعيد التسليم وتقليل أداء زمنية (مثل مؤشر أداء الجدول الزمني SPI)، وإجراء دراسات مستقبلية أوسع جغرافياً ومنهجياً. أظهرت النتائج وجود علاقة كبيرة في تحسين الالتزام بمواعيد التسليم. وأوصت بتدريب مديري المشاريع باستمرار على البرامج المتقدمة، واعتماد مؤشرات خلصت الدراسة إلى أن إتقان أدوات الجدولة الحديثة يسهم بشكل

Keywords: Project Schedule Management, Construction Projects, MS Project, Primavera, Riyadh, Delay Reduction, PMBOK

PMBOK، الرياض، تقليل التأخير، MS Project، Primavera، إدارة جدولة المشروع، المشاريع الإنشائية: الكلمات المفتاحية

Table of Contents

جدول المحتويات

1.	Abstract /	2
2.	Research Questions /	4
3.	Research Objectives /	4
4.	Research Hypotheses /	4
5.	Conceptual Research Model /	5
6.	Proposed Field Study /	5
7.	Research Methodology /	5
7.1	Study Population /	5
7.2	Study Sample /	6
7.3	Sampling Method /	6
8.	Project Timeline /	6
9.	Results & Statistical Analysis /	7
9.1	Sample Description /	7
9.2	Validity and Reliability /	8
9.3	Descriptive Statistics /	8
9.4	Hypothesis Testing /	9
9.5	Linking Results to Previous Studies /	9
10.	Chapter Five: Research Limitations, Recommendations & Conclusion	10
	:	
10.1	Research Limitations /	10
10.2	Recommendations /	10
10.3	Conclusion /	11
11.	References (APA 7th Edition) /	12

1. Research Questions

أسئلة البحث

التخطيط الدقيق للجدول الزمني على نجاح المشاريع الهندسية؟ وكيف تساهم أدوات الجدولة الحديثة في تقليل مخاطر التأخير؟ ما هو تأثير

What is the impact of accurate schedule planning on the success of engineering projects? And how do modern scheduling tools contribute to reducing delay risks?

2. Research Objectives

أهداف البحث

البحث إلى تحديد العوامل المؤثرة في دقة الجدولة واختبار فعالية برمجيات إدارة المشاريع في السيطرة على الأداء الزمني. يهدف

The research aims to identify factors affecting scheduling accuracy and test the effectiveness of project management software in controlling time performance.

3. Research Hypotheses

فرضيات البحث

توجد علاقة إيجابية ذات دلالة إحصائية بين إتقان مدير المشروع لاستخدام أدوات الجدولة والالتزام بمواعيد التسليم.

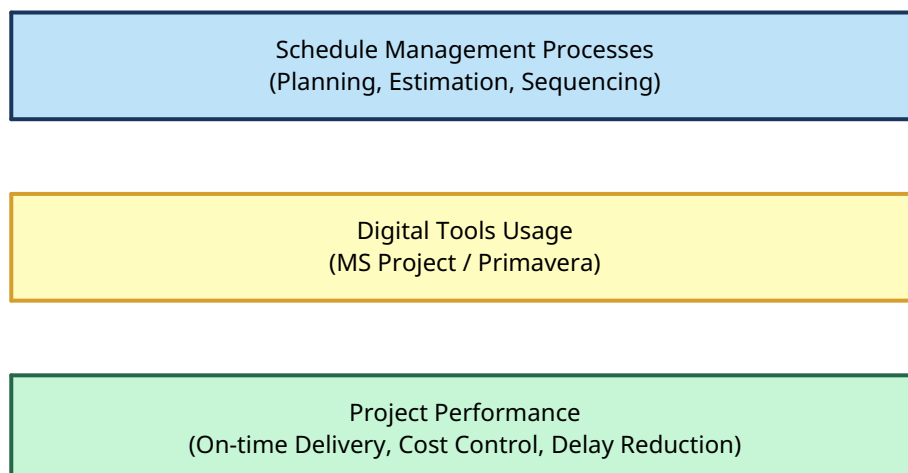
There is a statistically significant positive relationship between the project manager's proficiency in using scheduling tools and adherence to delivery deadlines.

4. Conceptual Research Model

النموذج المفاهيمي للبحث

The model illustrates the relationship between Schedule Management Processes and Project Performance through the use of digital tools.

(يوضح العلاقة بين عمليات إدارة الجدولة وأداء المشروع من خلال استخدام الأدوات الرقمية)



5. Proposed Field Study

الدراسة الميدانية المقترحة

قطاع الإنشاءات في المملكة العربية السعودية، مع التركيز على مشاريع مدينة الرياض.

Construction sector in Saudi Arabia, focusing on Riyadh projects.

6. Research Methodology

منهجية البحث

المنهج الوصفي التحليلي باستخدام الاستبيانات والمقابلات.

Descriptive analytical approach using questionnaires and interviews.

6.1 Study Population

6.1 مجتمع الدراسة

الفئة الأكثر ارتباطا بعمليات إعداد الجداول الزمنية ومتابعتها، مما يجعلهم الأنسب للإجابة عن أسئلة الدراسة وتحقيق أهدافها. وأعضاء فرق إدارة المشاريع العاملين في شركات المقاولات والإنشاءات بمدينة الرياض في المملكة العربية السعودية، لأنهم في هذه الدراسة تم تحديد مجتمع الدراسة ليشمل مديري المشاريع ومهندسي التخطيط ومنسقي المشاريع

In this study, the study population was identified as project managers, planning engineers, project coordinators, and project management team members working in construction companies in Riyadh, Saudi Arabia, because they are directly involved in project scheduling and monitoring activities, making them the most appropriate participants for this research.

6.2 Study Sample

6.2 عينة الدراسة

على أن تضم العينة مشاركين من مستويات وظيفية وخبرات مختلفة للحصول على نتائج أكثر دقة وتمثيلا لمجتمع الدراسة. مشارك من العاملين في مجال إدارة المشاريع ممن لديهم خبرة في إعداد ومتابعة الجداول الزمنية للمشروعات. وقد حرصت اعتمدت الدراسة على عينة مكونة من 100

In this study, a sample of 100 participants working in project management who have experience in project scheduling and monitoring was selected. The sample included participants with different job positions and experience levels to obtain more accurate and representative results.

6.3 Sampling Method

6.3 أسلوب العينة

الأسلوب إلى منح جميع الأفراد فرصة متساوية للمشاركة وتقليل التحيز في اختيار العينة، مما يعزز من موثوقية نتائج الدراسة. (Simple Random Sampling)، حيث تم توزيع الاستبانة إلكترونيا على أفراد مجتمع الدراسة بشكل عشوائي. يهدف هذا استخدم أسلوب العينة العشوائية البسيطة

The Simple Random Sampling technique was used by distributing the questionnaire electronically to members of the study population at random. This approach ensured equal participation opportunities, reduced selection bias, and enhanced the reliability of the study findings.

7. Project Timeline

الجدول الزمني للمشروع

Phase	Activity	Duration
Planning	Literature Review & Proposal Preparation	4 Weeks
Execution	Data Collection	2 Weeks
Analysis	Statistical Analysis (SPSS)	2 Weeks
Closing	Final Report Writing & Submission	2 Weeks

8. Results & Statistical Analysis

النتائج والتحليل الإحصائي

8.1 Introduction to Statistical Analysis

مقدمة عن التحليل الإحصائي ومناقشة النتائج

وقد أظهرت النتائج وجود علاقة إيجابية بين استخدام أدوات الجدولة الحديثة وتحسين الالتزام بالمواعيد الزمنية وتقليل التأخير. الإحصاءات الوصفية واختبار فرضيات الدراسة، مما ساعد في قياس العلاقة بين إدارة جدولة المشروع وأداء المشاريع. البيانات التي تم جمعها من الاستبانة إلى نتائج قابلة للتفسير والاستنتاج. تم استخدام برنامج SPSS لتحليل البيانات واستخراج يعد التحليل الإحصائي من أهم مراحل البحث العلمي، حيث يساعد الباحث على تحويل

Statistical analysis is one of the most important stages of scientific research, as it transforms collected questionnaire data into meaningful findings. SPSS software was used to analyze the data, generate descriptive statistics, and test the research hypotheses. The results indicated a positive relationship between project schedule management practices and improved project performance, especially in meeting deadlines and reducing delays.

8.2 Sample Description

وصف العينة

The study sample consisted of 100 participants distributed as follows:

Variable	Category	Frequency	Percentage
Gender	Male	68	68%
Gender	Female	32	32%
Experience	Less than 5 years	25	25%
Experience	5–10 years	42	42%
Experience	More than 10 years	33	33%
Position	Project Manager	30	30%
Position	Planning Engineer	38	38%
Position	Project Coordinator	20	20%
Position	Others	12	12%

Table 1: Demographic Characteristics of the Sample

8.3 Validity and Reliability

الصدق والثبات

كما تم قياس الثبات باستخدام معامل كرونباخ ألفا (Cronbach’s Alpha). تشير جميع القيم إلى مستوى مرتفع من الثبات. تم التحقق من صدق الأداة من خلال عرضها على عدد من المحكمين المختصين في إدارة المشاريع.

The questionnaire validity was verified through expert review by specialists in project management. Reliability was assessed using Cronbach’s Alpha. All values indicate a high level of reliability.

Dimension	Cronbach’s Alpha
-----------	------------------

Schedule Planning	0.88
Scheduling Tools Usage	0.91
Project Performance	0.86
Overall Questionnaire	0.89

Table 2: Cronbach’s Alpha Reliability Coefficients

8.4 Descriptive Statistics

الإحصاءات الوصفية

الحسابي لمحور إدارة الجدولة 4.28 من 5 بانحراف معياري 0.54، مما يدل على ارتفاع مستوى تطبيق ممارسات إدارة الجدولة. بلغ المتوسط

The mean score for schedule management was 4.28/5, with a standard deviation of 0.54, indicating a high level of implementation.

Variable	Mean	Std. Deviation
Schedule Planning	4.31	0.52
Scheduling Tools	4.25	0.57
Project Performance	4.19	0.61
Overall Schedule Management	4.28	0.54

Table 3: Descriptive Statistics of Research Variables (Scale 1–5)

8.5 Hypothesis Testing

اختبار الفرضيات

ومعامل ارتباط بيرسون لاختبار الفرضيات. وكان مستوى الدلالة أقل من 0.05، مما يدل على وجود علاقة ذات دلالة إحصائية. تم استخدام تحليل الانحدار

Pearson correlation and regression analysis were used to test the hypotheses. The significance level was $p < 0.05$, confirming statistically significant relationships.

Hypothesis	Result
There is a positive relationship between schedule management and project performance	Accepted
There is a positive relationship between the use of scheduling software and reduction of delays	Accepted

Table 4: Results of Hypothesis Testing ($p < 0.05$)

8.6 Linking Results to Previous Studies

ربط النتائج بالدراسات السابقة

ودعمت نتائج الدراسة ما توصلت إليه Meredith & Mantel (2021) حول أهمية البرامج الرقمية في تحسين أداء المشاريع. كما انسجمت مع دليل PMBOK (الإصدار السابع) الذي يوضح أن إدارة الجدول الزمني عنصر أساسي لتحقيق أهداف المشروع. اتفقت نتائج الدراسة مع دراسة Kerzner (2022) التي أكدت أن التخطيط الزمني الدقيق يسهم في نجاح المشاريع.

The findings are consistent with Kerzner (2022), who emphasized that accurate scheduling improves project success. They also align with the PMBOK Guide (7th Edition), which identifies schedule management as a critical knowledge area. Furthermore, the results support Meredith & Mantel (2021) regarding the effectiveness of digital scheduling tools.

9. Chapter Five: Research Limitations, Recommendations & Conclusion

الفصل الخامس: حدود البحث والتوصيات والاستنتاجات

9.1 Research Limitations

9.1 حدود البحث

على نجاح المشاريع الهندسية، إلا أنها واجهت عددا من الحدود التي يجب أخذها في الاعتبار عند تفسير النتائج وتعميمها: على الرغم من أن هذه الدراسة قدمت نتائج مهمة حول تأثير إدارة جدولة المشروع

Although this study provided important findings regarding the impact of project schedule management on the success of engineering projects, it faced several limitations that should be considered when interpreting and generalizing the results:

- **Geographic Scope:** The study was limited to the construction sector in Riyadh city only. Therefore, the findings may not be fully generalizable to other regions of Saudi Arabia or to different countries with varying project environments and regulations.
- **Sample Size:** Although a sample of 100 participants is acceptable for exploratory analytical research, a larger sample size would increase statistical power and enhance the representativeness of the results.
- **Self-Reported Data:** The study relied primarily on questionnaire responses. Self-reported data may be subject to social desirability bias or inaccurate recollection of project performance metrics.
- **Cross-Sectional Design:** The research adopted a cross-sectional design, capturing data at a single point in time. This limits the ability to establish causal relationships or observe changes in schedule management practices over the project lifecycle.
- **Focus on Specific Tools:** The study concentrated mainly on MS Project and Primavera. Other emerging digital and AI-based scheduling tools were not extensively examined.
- **Limited Qualitative Depth:** While interviews were mentioned in the methodology, the quantitative questionnaire was the primary data source. Deeper qualitative insights could have enriched the interpretation of the statistical results.

حدود البحث (بالعربية):

- الإنشاءات في مدينة الرياض فقط، مما قد يحد من إمكانية تعميم النتائج على مناطق أخرى في المملكة أو دول مختلفة. النطاق الجغرافي: اقتصرَت الدراسة على قطاع
- مشاركون مقبولة للدراسات الاستكشافية، إلا أن عينة أكبر كانت ستعزز القوة الإحصائية وتمثيل المجتمع بشكل أفضل. حجم العينة: رغم أن عينة 100
- بشكل أساسي على استجابات الاستبانة، والتي قد تتأثر بالتحيز الاجتماعي أو عدم دقة تذكر مقاييس أداء المشاريع. الاعتماد على البيانات الذاتية: اعتمدت الدراسة
- اعتمد البحث تصميمًا مقطعيًا يلتقط البيانات في نقطة زمنية واحدة، مما يحد من القدرة على إثبات العلاقات السببية. التصميم المقطعي:
- بشكل رئيسي على برنامجي MS Project و Primavera، دون التوسع في دراسة أدوات الجدولة الرقمية والذكاء الناشئة. التركيز على أدوات محددة: ركزت الدراسة
- محدودية العمق النوعي: رغم ذكر المقابلات في المنهجية، إلا أن الاستبانة الكمية كانت المصدر الأساسي للبيانات.

9.2 Recommendations

9.2 التوصيات

Based on the findings of this study, the following recommendations are proposed:

بناءً على نتائج هذه الدراسة، يقترح التوصيات التالية:

- Continuous Professional Training: Construction companies and project management offices in Riyadh should implement regular training programs for project managers and planning engineers on advanced features of MS Project, Primavera P6, and emerging AI-assisted scheduling tools.
- Adoption of Schedule Performance Indicators: Organizations should formally adopt and monitor Schedule Performance Index (SPI) and other time-related KPIs as part of their project governance framework to enable early detection of delays.
- Standardization of Schedule Management Processes: Companies are encouraged to align their scheduling practices with the PMBOK Guide (7th Edition) and relevant Saudi project management standards to ensure consistency and best-practice application.
- Integration of Digital Tools: Decision-makers should invest in integrating modern scheduling software with other project control systems (cost, risk, and quality) to create a more holistic project performance dashboard.
- Future Research Directions: Researchers are recommended to expand the study geographically to other major Saudi cities (Jeddah, Dammam, NEOM projects), increase sample size, adopt mixed-methods designs, and investigate the impact of AI-driven scheduling tools on project success.
- Organizational Culture: Top management should foster a culture that values accurate planning and proactive schedule control rather than reactive firefighting of delays.

التوصيات (بالعربية):

- ومهندسي التخطيط على الميزات المتقدمة لبرنامجي MS Project و Primavera والأدوات المدعومة بالذكاء الاصطناعي. المستمر: ينبغي على شركات الإنشاءات ومكاتب إدارة المشاريع في الرياض تنفيذ برامج تدريبية منتظمة لمديري المشاريع التدريب المهني
- اعتماد ومتابعة مؤشر أداء الجدول الزمني (SPI) وغيره من مؤشرات الأداء الزمنية ضمن إطار حوكمة المشاريع. اعتماد مؤشرات أداء الجدول الزمني: يجب على المؤسسات
- إدارة الجدولة: يشجع الشركات على موازنة ممارساتها مع دليل PMBOK (الإصدار السابع) والمعايير السعودية ذات الصلة. توحيد عمليات
- ينبغي على صناع القرار الاستثمار في دمج برامج الجدولة الحديثة مع أنظمة التحكم الأخرى (التكلفة والمخاطر والجودة). دمج الأدوات الرقمية:
- أخرى، وزيادة حجم العينة، واعتماد التصاميم المختلطة، ودراسة تأثير أدوات الجدولة المدعومة بالذكاء الاصطناعي. اتجاهات البحث المستقبلية: يوصى الباحثون بتوسيع الدراسة جغرافياً لتشمل مدناً سعودية
- العليا تعزيز ثقافة تقدر التخطيط الدقيق والرقابة الاستباقية على الجدول الزمني بدلاً من المعالجة التفاعلية للتأخيرات. الثقافة التنظيمية: يجب على الإدارة

9.3 Conclusion

9.3 الاستنتاجات والخاتمة

استخدام أدوات الجدولة الحديثة (مثل MS Project و Primavera) وتحسين الالتزام بمواعيد التسليم وتقليل مخاطر التأخير. المشاريع الهندسية في قطاع الإنشاءات بمدينة الرياض. أظهرت النتائج الإحصائية وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين إتقان خلصت هذه الدراسة الوصفية التحليلية إلى أن إدارة جدولة المشروع تؤثر بصورة مباشرة وإيجابية على نجاح

This descriptive analytical study concludes that project schedule management has a direct and positive impact on the success of engineering projects in the construction sector of Riyadh. Statistical results demonstrated a significant relationship between proficiency in modern scheduling tools (such as MS Project and Primavera) and improved adherence to delivery deadlines as well as reduced delay risks.

المرتفعة (0.86–0.91) موثوقية أداة القياس المستخدمة. وقد تم قبول فرضيات الدراسة عند مستوى دلالة أقل من 0.05. لممارسات إدارة الجدولة 4.28 من 5، مما يعكس مستوى تطبيقاً مرتفعاً نسبياً بين المشاركين. كما أكدت معاملات الثبات بلغ المتوسط العام

The overall mean for schedule management practices reached 4.28 out of 5, reflecting a relatively high level of implementation among participants. High reliability coefficients (0.86–0.91) confirmed the trustworthiness of the measurement instrument. The research hypotheses were accepted at a significance level of $p < 0.05$.

و(2021 Meredith & Mantel) بشأن الدور المحوري للتخطيط الزمني الدقيق والأدوات الرقمية في تحقيق أهداف المشاريع. تتوافق هذه النتائج مع ما أكدته (2022 Kerzner) ودليل PMBOK (الإصدار السابع)

These findings are consistent with Kerzner (2022), the PMBOK Guide (7th Edition), and Meredith & Mantel (2021) regarding the pivotal role of accurate time planning and digital tools in achieving project objectives.

على استخدام الأدوات الحديثة، واعتماد مؤشرات أداء واضحة، وإجراء مزيد من الدراسات لتعميق الفهم في هذا المجال الحيوي. المشروع عنصرًا أساسيًا لا غنى عنه لنجاح تسليم المشاريع الهندسية. ويوصى بالاستمرار في تطوير قدرات فرق إدارة المشاريع في الختام، تعد إدارة جدولة

In conclusion, project schedule management is an indispensable element for the successful delivery of engineering projects. Continuous development of project teams' capabilities in using modern tools, adoption of clear performance indicators, and further research are strongly recommended to deepen understanding in this critical domain.

10. References (APA 7th Edition)

المراجع

-
- Burke, R. (2020). Project management: Planning and control techniques (5th ed.). Wiley.
- Kerzner, H. (2022). Project management: A systems approach to planning, scheduling, and controlling (13th ed.). Wiley.
- Meredith, J. R., & Mantel, S. J. (2021). Project management: A managerial approach (10th ed.). Wiley.
- Nicholas, J. M., & Steyn, H. (2020). Project management for engineering, business and technology (6th ed.). Routledge.
- Project Management Institute. (2021). A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® guide) (7th ed.). Project Management Institute.
- Project Management Institute. (2021). The standard for project management. Project Management Institute.
- Schwalbe, K. (2023). Information technology project management (10th ed.). Cengage Learning.
- Verzuh, E. (2021). The fast forward MBA in project management (6th ed.). Wiley.
- Grammarly. (n.d.). Grammarly official website. <https://www.grammarly.com>
- Google. (n.d.). Google Scholar. <https://scholar.google.com>
- OpenAI. (n.d.). ChatGPT. <https://chat.openai.com>