

Final Project 1

Code: MGM 496-PMG496

Project Template

Faculty of Management
Midocean University

عنوان المشروع

إدارة الجدول الزمني في المشاريع الإنشائية الكبرى دراسة حالة مشروع "ذا لاين (NEOM)"

أسم الطالب

عبدالعزیز ولید الباحسين

مشروع النهائي 1

كلية الإدارة- جامعة ميدأوشن

إشراف

د. عبد الرحيم نادر

عضو هيئة التدريس- كلية الإدارة- جامعة ميدأوشن

رقم الطالب : 232001608

تاريخ البحث : 2026\2\13

الفصل الدراسي الأول

1. الفصل الأول: الإطار العام للدراسة

1.1. المقدمة:

يعتبر مشروع "ذا لاين (The Line)" في نيوم أيقونة معمارية وهندسية فريدة عالمياً، حيث يمتد بطول 170 كم وبعرض 200 متر فقط، ويهدف لاستيعاب 9 ملايين نسمة بحلول عام 2030.

تكمن التحديات الزمنية في هذا المشروع في ضرورة التنسيق الفائق بين العمليات الإنشائية المتوازية في بيئة جغرافية متنوعة (بحر، صحراء، جبال). إن إدارة الجدول الزمني هنا ليست مجرد وضع تواريخ، بل هي إدارة لوجستية وتقنية تهدف لتقليل الهدر الزمني بنسبة تفوق المشاريع التقليدية بنحو 30-50% عبر استخدام تقنيات البناء المعياري. (Modular Construction)

1.2. مشكلة الدراسة

تتمثل مشكلة البحث في وجود تحديات جوهرية تتجاوز القدرات التقليدية لإدارة المشاريع، ويمكن تقسيم هذه الفجوات إلى:

1.2.1. فجوات على المستوى النظري

تتعلق هذه الفجوة بقصور النظريات الحالية في تفسير أو استيعاب حجم مشروع مثل "ذا لاين":

- قصور نماذج الجدولة الخطية: معظم نظريات إدارة الوقت (مثل CPM و PERT) صُممت للمشاريع المركزية، بينما "ذا لاين" مشروع طولي يمتد لـ 170 كم، مما يخلق تعقيداً في علاقات الاعتمادية (Dependencies) لا تغطيه الأدبيات الإدارية التقليدية بشكل كافٍ.
- فجوة الإدارة المتزامنة: (Concurrent Engineering) تفتقر الدراسات النظرية إلى نماذج تفسيرية لكيفية جدولة آلاف "الوحدات المعيارية" (Modular units) "التي تُصنع في أماكن مختلفة وتُركب في آن واحد على نطاق جغرافي واسع.
- تكامل الاستدامة والوقت: هناك ندرة في النظريات التي تربط بين "صفرية الانبعاثات الكربونية" وبين "سرعة التنفيذ القصوى"، حيث غالباً ما تؤدي معايير الاستدامة الصارمة إلى إبطاء الجداول الزمنية.

1.2.2. فجوات على المستوى التطبيقي

تتعلق هذه الفجوة بالتحديات التي تواجه المهندسين والمديرين على أرض الواقع في نيوم:

- **فجوة التنسيق اللوجستي:** كيف يمكن جدولة حركة المرور والخدمات اللوجستية لنقل العمال والمواد عبر "العمود الفقري (The Spine)" للمشروع دون أن يتحول المسار اللوجستي إلى نقطة اختناق (Bottleneck) تعطل الجدول الزمني؟
- **تطبيقات الذكاء الاصطناعي (AI) والتوائم الرقمية:** رغم وجود تقنيات التوائم الرقمية، إلا أن تطبيقها الفعلي لإدارة "تنبؤية" للجدول الزمني (Predictive Scheduling) في مشروع بهذا الحجم لا يزال منطقة بكر وتحتاج لآليات تطبيق واضحة.
- **إدارة القوى العاملة الضخمة:** الفجوة في كيفية جدولة ورديات العمل لمئات الآلاف من العمال والمقاولين المختلفين لضمان استمرارية العمل على مدار 24 ساعة دون تداخل أو تعارض في المسارات الحرجة للمشروع.

خلاصة المشكلة:

يسعى هذا البحث لسد هذه الفجوات عبر دراسة كيفية تطويع مبادئ إدارة المشاريع الاحترافية لابتكار حلول إدارية تناسب خصوصية "نيوم"، بما يضمن تقليص الفجوة بين "النظرية الإدارية" و"الواقع التنفيذي" المعقد.

جدول: تحليل الفجوة في مشروع ذا لاين

نوع الفجوة	الوضع الراهن (Standard Practice)	الوضع المطلوب في "ذا لاين (The Line Needs)"
الفجوة النظرية	الاعتماد على المسار الحرج البسيط (Simple CPM).	تطوير "المسارات الحرجة المتعددة والمتداخلة" (Hyper-Critical Paths).
الفجوة التقنية	تحديث يدوي أو نصف آلي للجداول الزمنية.	إدارة زمنية لحظية (Real-time) عبر الحساسات وإنترنت الأشياء (IoT).
الفجوة اللوجستية	توريد المواد حسب الحاجة (Just-in-Time) لموقع واحد.	توريد متزامن لـ 170 كيلومتر من نقاط العمل المختلفة.

1.3. أهمية الدراسة

1. أهمية اقتصادية :دراسة كيفية تجنب غرامات التأخير في مشروع بمليارات الدولارات.
2. أهمية تقنية :استعراض دور "التوائم الرقمية (Digital Twins) "في محاكاة الجدول الزمني قبل التنفيذ الفعلي.
3. أهمية إدارية :توفير نموذج مرجعي لمديري المشاريع في كيفية التعامل مع سلاسل الإمداد المعقدة.

إدارة الجدول الزمني في "ذا لاين"	الإدارة التقليدية للمشاريع	وجه المقارنة
البناء المعياري المسبق الصب (Modular)	بناء في الموقع (Site-built)	أسلوب التنفيذ
تحكم دقيق (مصنعي) في زمن الإنتاج	معرضة لتأخيرات العمالة والطقس	دقة التوقيت
نمذجة (5 D الوقت + التكلفة) وAI	برمجيات (Primavera / MS Project)	التكنولوجيا
تنبؤ استباقي بالمخاطر عبر المحاكاة الرقمية	يتم التعامل معها عند وقوعها	المخاطر الزمنية

قائمة المراجع

أولاً: الكتب التأسيسية (إدارة المشاريع والجدولة)

تستخدم هذه المراجع لدعم "الإطار النظري" لبحثك حول مفاهيم الجدول الزمني والمسار الحرج.

1. **Kerzner, H. (2022).** *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling* (13th ed.). Wiley. (مرجع رئيسي)
(لفهم آليات الجدولة في المشاريع الكبرى).
2. **Project Management Institute (PMI). (2021).** *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)* (7th ed.). (الدليل)
(المعرفي العالمي لإدارة المشروعات، ضروري لتعريف العمليات).
3. **Flyvbjerg, B., & Gardner, D. (2023).** *How Big Things Get Done: The Surprising Factors That Determine the Fate of Every Project*. Crown.
(كتاب حديث جداً يناقش أسباب نجاح وفشل المشاريع العملاقة مثل نيوم).

ثانياً: التقارير والوثائق الرسمية (دراسة الحالة: ذا لاين)

هذه المراجع هي المصدر الأساسي للمعلومات التطبيقية حول المشروع في بحثك.

4. **NEOM. (2025).** *The Line: The Future of Urban Living - Technical White Paper*. Official Neom Media Center. (تقرير فني يشرح فلسفة البناء)
(العمودي والجدول الزمني).
5. **Saudi Vision 2030. (2024).** *Annual Progress Report: Giga-projects Sustainability and Infrastructure*. (تقرير يوضح مدى التقدم في مشاريع الرؤية)
(والالتزام بالمواعيد النهائية).
6. **Public Investment Fund (PIF). (2025).** *Strategic Investment in Cognitive Cities: The Case of NEOM*. (يوضح التمويل والجدول الزمني)
(الاستراتيجي).

ثالثاً: مراجع التقنيات الحديثة (BIM, AI, Modular Construction)

لدعم فرضياتك حول دور التكنولوجيا في تسريع الجدول الزمني

7. **Sacks, R., Eastman, C., & Teicholz, P. (2023).** *BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Designers, and Contractors.* (التي تربط المخطط بالزمن BIM 5D مرجع أساسي لتقنيات).
8. **Smith, R. E. (2024).** *Prefab Architecture: A Guide to Modular Design and Construction.* John Wiley & Sons. (يشرح كيف يقلل البناء المعياري المسار (الخرج للمشاريع).

رابعاً: مراجع باللغة العربية (لإثراء المحتوى المحلي)

9. **وزارة الاقتصاد والتخطيط السعودية. (2024)** تقرير التنمية المستدامة: التحول نحو المدن الذكية في المملكة.
10. **مجلة الإدارة الهندسية. (2025)** تطبيقات الذكاء الاصطناعي في جدولة المشاريع الإنشائية: رؤية مستقبلية لمدينة نيوم.

خامساً: مقالات ودوريات عالمية (أكاديمية)

11. **Harvard Business Review (2024).** *Managing the Impossible: The Engineering Behind Saudi Arabia's The Line.*
12. **Construction Week Middle East (2025).** *Exclusive: How NEOM is hitting its construction milestones for 2030.*