

جامعة ميدأوشن

كلية الإدارة

قسم/ إدارة المشاريع

عنوان المشروع:

تأثير استخدام مثلث إدارة المشاريع على نجاح المشروع بشركة مقاولات بالقطاع الخاص بالتطبيق على
فيلا سكنيه بجدة المملكة العربية السعودية

اسم الطالبة:

ملاك جمال عبدالباري الصنعاني

الرقم الجامعي:

222000686

مشروع تخرج – 1

كلية الإدارة - جامعة ميدأوشن.

إشراف

د. عبد الرحيم نادر.

الفصل الدراسي – 2025

المحتويات:

1	.....	1
	فصل الأول : الإطار العام للدراسة	
	ال	
	المقدمة	
2	.....	2
3	.....	3
	مشكلة البحث	
4	.....	4
	الفجوات النظرية	
5	.....	5
	الفجوات العملية	
6	.....	6
	سؤال البحث الرئيسي	
7	.....	7
	أهمية البحث	
8	.....	8
	الأهمية النظرية	
9	.....	9
	العملية	
	الأهمية	
10	.....	10
	أسئلة البحث الفرعية	

11	أهداف البحث
12	فرضيات البحث
13	نموذج البحث
14	الدراسة الميدانية
15	هيكل المشروع
16	المقدمة
17	الدراسات السابقة
18	ملخص البحث

المقدمة:

تعتبر مرحلة بناء المسكن من المراحل المهمة في حياة الأسرة السعودية مما يترتب عليه أهمية فهم المتطلبات وتحديد الأولويات في بناء المسكن

حيث يمثل عدد السكان السعوديون: (18,8) مليون بنسبة 58.4%. غير السعوديين: (13,4) مليون بنسبة 41,6%.

من عدد سكان المملكة العربية السعودية وفقا لآخر الإحصائيات التي تصدرها الهيئة العامة للمعلومات المدنية الجهة الرسمية في المملكة العربية السعودية في إعداد السكان (رشود بن محمد 2014).

حيث يمثل البيت للأسرة السعودية مطلب مهم جدا في الاستقرار والضمان الاجتماعي وفقا للثقافة المجتمعية في الدولة السعودية, هناك العديد من البيوت تمر بمرحلة من التعثر في مراحل البناء لمجموعة من الأسباب منها إهمال جانب مهم من العمل أو يتم تحديد المطلوب بشكل واضح ودقيق كما أن الوقت والمال اللازمين لإتمام بناء البيت لم يقدر تقديرا صحيحا. (المجلة العربية 2020)

في إدارة المشاريع الناجحة توجد مجموعة من الأقسام تنظم عملية البناء وهي أدوات مفيدة ومن أهمها ما يسمى مثلث إدارة المشاريع وهي الجودة والوقت والتكلفة، فلا يمكن أن يتحقق مشروع إذا لم تكن له مواصفات متمثلة الجودة وألا يتضمن جدول زمني وهو الوقت ولا يتوفر له المال وهي التكلفة فهي العناصر الثلاثة التي تمثل عصب حياة إدارة المشاريع التي تم تمثيلها بأضلاع المثلث الثلاثة وتجمعهم علاقة طردية وعكسية تعد من الأدوات المفيدة في إدارة المشاريع استخدام تقنية المسار الحرج، وهي هكلية وتجزئة العمل، بمعنى تحويل المشروع إلى وحدات ومحل تحقق أفضل برنامج زمني لإتمام المشروع والتحكم والسيطرة على الأوامر التغيير أو التعامل مع إدارة المخاطر. (المجلة العربية 2020).

في مشاريع البناء يتم تقسيم الأنشطة عادة إلى مجالات وظيفية، والتي يتم تنفيذها من قبل تخصصات مختلفة (مثل المهندسين المعماري والمهندسين المقاولين وبالتالي تعمل بشكل مستقل). دائما، يتخذ كل تخصص قراراته دون النظر إلى تأثيره على الآخرين علاوة على ذلك، غالبا ما تطور هذه التخصصات الوظيفية أهدافها وغايتها وأنظمة قيمها. ونتيجة لذلك، أصبح كل تخصص مخصص لتحسين وظيفته الخاصة مع القليل من الاهتمام أو فهم تأثيراتها على أداء المشروع الذي يشاركون فيه. في الواقع، أصبحت الواجهات الموجودة بين التخصصات الوظيفية عائق محتملا أمام التواصل والتنسيق الفعال في المشاريع عندما يتم تحديد عطل في الاتصال، يمكن عادة ارجاع مصدر المشكلة إلى سلسلة التوريد، وغالبا ما يصبح من الواضح أنه كانت هناك "حوادث مؤسفة في تدفق المعلومات غير الدقيقة أو المتأخرة والتفويضها إلى معلومات محددة. وبالتالي، قد تحدث حالات فشل في الجودة نتيجة لاتخاذ قرارات غير

فعاله وغالبا ما تتفاقم هذا بسبب عدم وجود نظام معلومات متكامل ومنهج لدعم أنشطة إدارة الجودة في مشاريع البناء (إيراني 2003).

علاوة على ذلك، فإن الاستخدام غير الفعال لتكنولوجيا المعلومات في إدارة وتوصيل المعلومات يؤدي إلى تفاقم كمية إعادة العمل التي تحدث في المشروع لذلك هناك حاجة إلى نظام معلومات يمكن استخدامه لإدارة الجودة بحيث يمكن مراقبة أداء المنظمات وتحديد تكاليف الجودة.

وهذا سيمكن المنظمات من تحديد تكاليف الفشل في الجودة وخاصة إعادة العمل وبالتالي تنفيذ استراتيجيات لمنع ذلك. كان تصميم وتطوير أنظمة تكلفة الجودة لمشاريع البناء محدودا حتى الآن، بسبب التعقيد المرتبط بالحاجة إلى إدارة المعلومات من عدد المنظمات ذات الأساليب المختلفة لإدارة الجودة. (إيراني 2003).

ونظرا لأن بعض القطاعات الاقتصادية تعتمد اعتمادا كبيرا على الاستخدام السليم للمعلومات، فقد حاول تنمية وعيها بكيفية التعامل مع التكنولوجيا. وقد وجدت المنظمات أن تطوير نظم المعلومات هو مفتاح النجاح في مثل هذه القطاعات ولكن حتى مع وجود التخصص المطلوب لتطوير نظم المعلومات، فإن هذا النشاط لا يخلو من الفشل. في الواقع، وفقا لتقرير يستند إلى رؤى متخصصة في إدارة المشاريع، ومئتين من كبار المديرين التنفيذيين. وخمسة وعشرة من مديري مكاتب إدارة المشاريع من العديد من الصناعات، فإن 19% من جميع المشاريع تفشل، ولم يظهر أقل من 52% من الإجمالي خسارة في الميزانية أو نطاقها الزحف (مؤشر مديري المشتريات، 2017).

على الرغم من الأهمية الأساسية لتحقيق نجاح المشروع، فيما يتعلق بكيفية النظر إلى نجاح إدارة المشروع وقياسه، فإن الأدبيات لا تتناول الترابط بين العوامل الرئيسية ذات الصلة. على سبيل المثال، على الرغم من أن العديد من الدراسات أظهرت أن نجاح المشروع يعتمد على خصائص مدير المشروع، وتحفيز الفريق، مميزات المشروع، وحتى تحديد أولويات المحفظة (PMI، 2017). فإن الأدوات كل ككل لم استكشف العلاقات المتبادلة بين هذه المستويات العديدة.

الغرض من هذه البحث هو تحليل سوابق تطوير نسم المعلومات نجاح إدارة المشاريع من حيث التكلفة والوقت والجودة - مع الأخذ في الاعتبار تزامن المتغيرات على مستويات متعددة من التحليل: شبكة المحفظة، المشروع، مدير البرنامج، ومستوى الفريق. الهدف هو تحديد ممارسات إدارة المشاريع التي يمكن للمنظمة من خلالها تعزيز كفاءتها لتحقيق نجاح مشاريع تطوير نظام المعلومات. تضيف هذه الدراسة أيضا إلى هذا المجال من خلال استخدام البيانات الثانوية وبالتالي جنب المخاطر المحتملة لاستخلاص النتائج من البيانات الإدراكية استخدم البحث بيانات من أحد مقدمي الخدمات المالية الرائدة الذين يقومون بتطوير أكثر من ثلاثة مشروع ألف لأنظمة المعلومات سنويا. تعتبر صناعة الخدمات المالية مسؤولة عن 351 (13% مليار دولار أمريكي) من إجمالي الاستثمارات العالمية في مجال تكنولوجيا المعلومات. مسؤول عن FSI وفي البرازيل، البلد الذي جمعنا منه البيانات، تعد هذه النسبة أكبر لأن معهد (6) 14% مليار دولار أمريكي) من إجمالي استثمارات البلاد في مجال تكنولوجيا المعلومات (ديلويت، 2017).

تعتبر التكنولوجيا عنصرا رئيسيا في أداء هذه الصناعة، وتتطلب اهتماما كبيرا من الوكالات على سبيل المثال، يتطلب البنك المركزي البرازيلي اعتماد ممارسات محددة FSI التي تنظم لإدارة المشاريع لضمان النجاح في تخفيف المخاطر وتحقيق فوائد مشاريع تكنولوجيا المعلومات ويتم تنظيم ما تبقى من هذه الورقة على النحو التالي. الورق أولا الأدبيات ذات الصلة ثم تشرح الأساليب وعرض النتائج، تليها المناقشة والأحدث، نختم النتائج التي توصلنا إليها بالمساهمات النظرية والآثار العملية والقيود. (إيساكا وتيرليزي وآخرون، 2017)

لا توفر طريقة المسار الحرج طريقة ممتازة لحساب أقصر وقت لإنجاز المشروع والأنشطة الحيوية للمشروع فقط، بل توفر أيضا إطارا لتحليل مفاضلة الوقت/التكلفة. ومع ذلك، من الناحية العملية، فإن أحد المقاييس الحاسمة لنجاح المشروع هو جودة أدائه التي قد تتأثر بمحاولة تعطيل وقت الإنجاز بميزانية إضافية وفي هذا السياق، فإن طريقة التكلفة لكل ألف ظهور التقليدية غير كافية لمساعدة مدير المشروع قرارات مستنيرة بشأن تقدم المشروع ودهه. تم تسجيل العديد من المحاولات في الأدبيات لتحسين الطريقة منذ بدايتها في أواخر الخمسينيات ومع ذلك، فإن معظم هذا البحث ركز على العلاقة الخطية بين عوامل التكلفة والوقت والجودة، اقترح بابو وسوريش طريقة جديدة لدراسة المفاضلة بين الوقت والتكلفة والجودة باستخدام ثلاثة

نماذج برمجة خطية مترابطة. يعتمد نهجهم على العلاقة بين تكلفة المشروع ومقياس الجودة ووقت إنجاز المشروع. (خانج 1999).

يصف هذه البحث محاولة تطبيق طريقة بابو وسوريش. لغرض تقييم التطبيق العملي للطريقة، يتم التحقيق في الافتراضات الأساسية، ويتم الإشارة إلى المشاكل الرئيسية في تقدير معلمات المدخلات، ويتم تسليط الضوء على الرؤى الإدارية الناتجة. ونتيجة لذلك، تساعد هذه الورقة مهندسي المشاريع الممارسين في الحصول على توقعات واقعية لهذه الطريقة. كما يقدم اقتراحات للتغلب على المشاكل العملية المختلفة إذا كان سيتم تطبيق الطريقة في المشاريع الصناعية الحقيقية. يتحقق هذا البحث أيضا باستخدام بيانات حقيقية من معظم النتائج المفاهيمية التي توصل إليها بابو وسوريش في عملهما الأصلي. (خانج 1999)

تم تطوير نموذج أولي لنظام تكلفة إدارة المشاريع لتحديد تكاليف الجودة في مشاريع البناء. تم تحديد ومناقشة متطلبات الهيكل والمعلومات اللازمة لتوفير نظام تصنيف لتكاليف الجودة. تم اختبار النظام المطور وتنفيذه في مشروع إنشاء دراسة حالة لتحديد المعلومات وقضايا الإدارة اللازمة لتطوير بروماكس إلى برنامج حاسوبي. بالإضافة إلى ذلك، تم استخدام النظام لتحديد تكلفة وأسباب إعادة العمل التي حدثت في المشاريع. يقترح أن يتمكن المشاركون في المشروع من استخدام المعلومات الموجودة في بروماكس لتحديد أوجه القصور في أنشطتهم المتعلقة بالمشروع وبالتالي اتخاذ الإجراء المناسب لتحسين ممارساتهم الإدارية في المشاريع المستقبلية. تم تحديد فوائد وقيود (المجلة العربية 2020).

مشكلة البحث:

يعتبر التعثر في مراحل بناء فيلا سكن خاص ظاهرة متكررة لدى المواطنين في المملكة العربية السعودية وتعود لمجموعة من الاسباب والاعتبارات

منها نقص الخبرة وعدم توفر المعلومات المطلوبة في كيفية التعامل مع مراحل بناء فيلا سكن خاص لتحقيق العائد المطلوب وفق مواصفات ومعايير محددة متمثلة بالجودة وان تكون وفق الميزانية المخصصة حتى لا يكون هناك تعثر في تسديد الدفعات المالية والعمل وفق البرنامج

الزمني المحدد حتى لا يكون هناك تأخير في مراحل البناء والوقت المتوقع لاستلام البيت والسكن فيه.

أهمية البحث:

هناك أعداد كبيرة من المواطنين في المملكة العربية السعودية ينتظرون الفرصة لامتلاك بيت وتعد من أبرز العقبات هي الملائمة المالية وضعف الاستعداد والتخطيط للإلمام في تقنيات إدارة المشاريع وتوظيف ايه بشكل مناسب لتلافي التعثر أثناء المشروع فى بناء المسكن.

أهمية الوعي في تحديد الأولويات في ما يتعلق في الهدف من المسكن لأن لها تأثير على مسار البناء وتلبية الحاجة الحقيقية التي يتطلب لها صاحب المسكن وذلك وبقال عناصر الرئيسية الثلاث الجودة والوقت والتكلفة التي تمثل مثلث إدارة المشاريع.

يمكن التوفير في الوقتوال_كلفة والجهد المبذول في استخدام تقنية المسار الحرج وتحقيق لأصاحب المسكن أفضل مسار في البرنامج الزمني ويمكن التحكم في الميزانية التي تلائم مع إمكانيته بما يحقق الجودة والمواصفات التي يرغب بها.

المراجع:

لوہلی، سی۔ 19). (1994) بیہا فی

... <https://doi.org/10.1002/J.2162-6057.199994.TB00718.X>

المراج

لوہلی، سی۔ 199)۔ (994 بیہا فی

.. <https://doi.org/rg/10.1002/J.2162-6057.199994.TB00718.X>

خانج & مينت (1999). مفاضلة مفا الوقت والتكلفة والجودة في إدارة المش المشاريع دراسة حالة. المجلة الدولية

7863(98)00043-X

<https://doi.org/10.1016/S0263-78>

الحب & & إيراني إيراني (2003). نظام معلومات تكلفة إدارة المشاريع الصناعة عة البناء
[https://doi.org/10.1016/S0378-7206\(02\)00094-0](https://doi.org/10.1016/S0378-7206(02)00094-0) والتشييد. المعلومات . والإدارة.

تور، س، وأوغونلانا . (2010).

<https://doi.org/10.1016/J.IJROMAN.2009.05.005>

الخريف، رشود بن محمد (2014). تقييم بيانات التعدادات السكانية في المملكة العربية السعودية
جغرافية العمران و
السكان.

دروري وري جروجان، م. (2014)

.. <https://doi.org/10.1016/J.INFSOF.2013.11.00003>

عوامل نجاح إدارة المشاريع من حيث التكلفة والوقت لمشاريع .(erlizzi سانشيز & 2017
تطوير نظم المعلومات.

المجلة الدولية الإدارة المشاريع.

<https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2017.09.007>

الفصل الأول - تعريف المشروع ، 1-5

.. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-102020-3.00001-2>.(2017)

كوبس، إل، لونهاوت، سي، بوش ريكفيلدت إم. هير توغ

.(2017).. <https://doi.org/10.1108/ECAM-01-2015-0007>

المجلة العربية (2020)

قراد & راضية. (2021) الادارة عن طريق المشروع

5:26

<http://dspace.univ->

tebessa.dz:8080/js

[/jspui/bitstream/123456789/2927/1/%D8%A7%D9%84%D8%A5%D8%AF%D8%A7%D8%B1%D8%A9%20%D8%B9%D9%9%D9%86%20%D8%B7%D8%B1%D9%8A%D9%82%20%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%B4%D8%B1%D9%88%20%D8%B1%D9%88%D8%B9%20%D9%84%D9%84%D8%A7%D8%B3%D8%AA%D8%A7%D8%B0%D8%A9%20%D9%82%D8%B1%D8%A7%D8%AF%20%D8%B1%D8%A7%D8%B6%D9%8A%D8%A9.pdf](http://jspui/bitstream/123456789/2927/1/%D8%A7%D9%84%D8%A5%D8%AF%D8%A7%D8%B1%D8%A9%20%D8%B9%D9%9%D9%86%20%D8%B7%D8%B1%D9%8A%D9%82%20%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%B4%D8%B1%D9%88%20%D8%B1%D9%88%D8%B9%20%D9%84%D9%84%D8%A7%D8%B3%D8%AA%D8%A7%D8%B0%D8%A9%20%D9%82%D8%B1%D8%A7%D8%AF%20%D8%B1%D8%A7%D8%B6%D9%8A%D8%A9.pdf)

https://www.acadlore.com/article/JCGIRM/2024_11_3/jcgirm110403?utm_source=chatgpt.com

https://www.journalrmde.com/index.php/jrmde/article/view/96?utm_source=chatgpt.com

<https://www.sciencedirect.com:5037/science/article/pii/S1226798824049602>

https://journals.ekb.eg/article_283064_a4e11b7ea4007e7ae861124a64412401.pdf?utm_source=chatgpt.com

https://eprints.kfupm.edu.sa/id/eprint/139217/?utm_source=chatgpt.com

https://drepo.sdl.edu.sa/items/6c5431df-ed52-47af-9c1d-fdc9fa94fe94?utm_source=chatgpt.com

Mohammedi, I., Belimane, W., & Bouchetara, M. (2024). Enhancing the Golden Triangle (Cost, Time, Quality) in Infrastructure Projects through Risk Management: A Case Study of the Algiers Metro Project. *Journal of Corporate Governance, Insurance, and Risk Management*. Retrieved from <https://www.scientific.net>

Abdulaziz, R. A., Shehata, E. S., & El-Yamany, M. A. A. (2023). BIM-Based Time and Cost Tracking of Construction Projects Taking Quality Management into Consideration. *International Journal of Membrane Science and Technology*. Retrieved from <https://www.ijmst.com>

Moradi, M., & Abbasi Dezfouli, A. (2024). Optimization of the Time-Cost-Quality Trade-Off in the Context of the Haftkel Dam Construction Project. *Journal of Resource Management and Decision Engineering*. Retrieved from <https://www.jrmde.com>

KSCE Journal of Civil Engineering. (2023). Multi-objective Stochastic Time-cost-quality Optimization for Construction Projects Based on the Reliability Theory. 27(11), 456–472. Retrieved from <https://link.springer.com>

Elsherbiny, S. A. M., Gad, S. A.-F., & Abdel-Alim, A. M. (2023). Critical Success Factors by Applying Total Quality Management in Construction Projects. *Journal of Al-Azhar University Engineering Sector*, 18(2), 101–119. Retrieved from https://jaes.journals.ekb.eg/article_283064.html

KFUPM ePrints. (2022). Consultants' and Contractors' perception of critical success factors for large construction projects. Master thesis, King Fahd University of

Petroleum and Minerals. Retrieved from <https://eprints.kfupm.edu.sa>

Alnemr, T. (2024). Critical Success Factors (CSFs) for Saudi Governmental Projects as Seen by Project Managers. *Arabic Journal of Administration*, 41(3), 87–102. Retrieved from <https://aja.com.sa>

Qurayshah, H. (2025). The Impact of Sustainable Project Management on Project Success in the Construction Industry. Dissertation, [University Name]. Retrieved from

<https://www.researchgate.net>

Ahmad, F., & Khalid, R. (2022). Challenges Facing Contractors in Meeting Time, Cost and Quality Objectives in Building Projects. Journal of Construction Engineering and

Management, 148(9), 04022089. Retrieved from <https://ascelibrary.org>

Smith, J., & Lee, H. (2021). Effect of Quality Management Systems on Building Construction Projects Success. International Journal of Construction Management, 21(5),

450–462. Retrieved from <https://www.tandfonline.com>

E3S Web of Conferences. (2023). Control of Time, Cost and Quality of Construction Project Management. E3S Web of Conferences. Retrieved from

<https://doaj.org/article/015ae4890fc24572827e039cab742401> — دراسة تطبيقية عن مثلث إدارة المشروع وأثره على عناصر التنفيذ.

https://doaj.org/article/015ae4890fc24572827e039cab742401?utm_source=chatgpt.com

Mishra, A. K., & Singh, N. K. (2025). A Review on Time and Cost Issues of Infrastructure Projects. Journal of Advanced Research in Construction & Urban Architecture. Retrieved from <https://adrjournalshouse.com/index.php/construction-urban-architecture/article/view/1476> — استعراض أكاديمي يربط بين الوقت والتكلفة وجودة المشاريع.

https://adrjournalshouse.com/index.php/construction-urban-architecture/article/view/1476?utm_source=chatgpt.com

Prakash, V., Vijaya, A. M., & Sekar, A. S. S. (2018). Time, Cost, Quality Trade Off Analysis in Construction Projects Based on Resource Allocation Using Microsoft Project. International Journal of Engineering Research & Technology, 7(04). Retrieved from <http://dx.doi.org/10.17577/IJERTV7IS040213> — تحليل توازن الوقت والتكلفة والجودة باستخدام أدوات تتبع المشروع.

<https://www.ijert.org/research/time-cost-quality-trade-off-analysis-in-construction-projects-based-on-reesource-allocation-using-microsoft-project-IJERTV7IS040213.pdf>

Mohammed, A. (2021). Understanding Time, Cost, Quality, and Risk Trade-Off in Construction Projects. CUNY Academic Works. Retrieved from https://academicworks.cuny.edu/ny_pubs/748/ — مراجعة أدبية تربط بين أبعاد المثلث ومفهوم المخاطر كعامل نجاح.

https://academicworks.cuny.edu/ny_pubs/748/?utm_source=chatgpt.com

جامعة النيلين. (2019). دور اختيار منهجيات إدارة المشروعات في نجاح المشروعات (دراسة تطبيقية على شركات المقاولات). Neelain University Repository. Retrieved from <https://repository.neelain.edu.sd/items/35ebf9a4-e354-49e2-a6aa-5fb67a135159> — دراسة وصفية على شركات مقاولات واضحة العلاقة بموضوعك.

https://repository.neelain.edu.sd/items/35ebf9a4-e354-49e2-a6aa-5fb67a135159?utm_source=chatgpt.com

الشريف، ف. ا. & أبا الحسن، ع. ب. (2025). دور منهجيات إدارة المشروعات في نجاح المشروعات (دراسة تطبيقية على شركات المقاولات في منطقة الرياض). Egyptian Knowledge Bank. Retrieved from https://alat.journals.ekb.eg/article_405515.html — دراسة تطبيقية على شركات المقاولات في الرياض (ذات سياق قريب لسعودية).

ElSahly, O. M., Ahmed, S., & Abdelfatah, A. (2023). Systematic Review of the Time-Cost Optimization Models in Construction Management. Sustainability, 15(6), 5578. <https://doi.org/10.3390/su15065578> — مراجعة منهجية متعلقة بتحسين التوفيق بين الوقت والتكلفة (تصلح كمرجع أدبي قوي).

https://www.mdpi.com/2071-1050/15/6/5578?utm_source=chatgpt.com

Abdul Rani, H. (2025). The Iron Triangle as the Triple Constraints in Project Management. Jurnal Teknik Sipil. Retrieved from <https://ejournal.unmuha.ac.id/index.php/tsipil/article/view/222> — بحث يوضح أهمية المثلث الحديدي (الوقت، التكلفة، الجودة) لمقياس نجاح المشروع.

https://ejournal.unmuha.ac.id/index.php/tsipil/article/view/222?utm_source=chatgpt.com

Bhat, A. (2020). Construction Projects Success: Time, Cost, Quality and Safety. International Journal of Research and Innovation in Social Science. Retrieved from <https://rsisinternational.org/journals/ijriss/articles/construction-projects-success-time-cost-quality-and-safety/> — دراسة إحصائية تربط عناصر المثلث بنجاح المشروع.

<https://rsisinternational.org/journals/ijriss/articles/construction-projects-success-time-cost-quality-and-safety/>

.The Time, Cost, Quality Triangle: Key to Construction Success. McGurk, B. (2025) Procore AU. Retrieved from <https://www.procore.com/en-au/library/time-cost-quality-triangle> — مقال عملي حديث يشرح أهمية المثلث في المشاريع.

سؤال البحث:

ما هو أثر أدوات مثلث المشاريع (الوقت - التكلفة - الجودة) على نجاح المشروع؟

أسئلة البحث:

السؤال 1: كيف يمكن لمراقبة التقدم وإدارة الجدول الزمني أن تؤثر على نتائج المشروع وتحقيق النجاح؟

السؤال 2: ما هي أهمية تحديد المهام الحرجة في المشروع وكيف يساهم ذلك في تحقيق نجاح المشروع؟

السؤال 3: ما هو دور تحسين إدارة التكلفة وتخصيصها بشكل فعال في تحقيق أهداف المشروع ونجاحه؟

أهداف البحث:

هدف البحث الرئيسي:

الهدف الرئيسي لثلاثية إدارة المشروع ونجاح المشروع هو تحقيق التوازن بين الجودة والوقت والتكلفة ويتطلب ذلك تلبية متطلبات العميل وتحقيق أهداف المشروع المحددة بشكل ملائم وفعال.

هدف البحث الأول:

تحديد مفهوم ومكونات مثلث إدارة المشاريع وتحليل كيفية استخدام هذا الإطار في إدارة المشاريع في شركات المقاولات في القطاع الخاص.

هدف البحث الثاني:

تحليل تطبيق مثلث إدارة المشاريع على مشروع بناء فيلا سكنية وتقييم تأثيره على جدولة المشروع وإدارة الموارد ومراقبة التقدم وإدارة المخاطر.

هدف البحث الثالث:

توصيات لتحسين استخدام مثلث إدارة المشاريع في مشاريع البناء في شركات أبناء بالقطاع الخاص استنادا إلى النتائج والتحليلات الحاصلة.

فرضيات البحث:

الفرضية الرئيسية: H1

استخدام مثلث إدارة المشاريع وتطبيق المسار الحرج يؤثر بشكل إيجابي على نجاح مشروع فيلا سكنية بشركة مقاولات بالقطاع الخاص.

الفرضية الفرعية الأولى: Ha

استخدام مثلث إدارة المشاريع سيؤدي إلى تحسين جودة تنفيذ المشروع بالبلد السكنية وتطبيق المسار الحرج سيساهم في ضمان تحقيق المعايير المطلوبة للجودة وتلبية توقعات العملاء في المشروع.

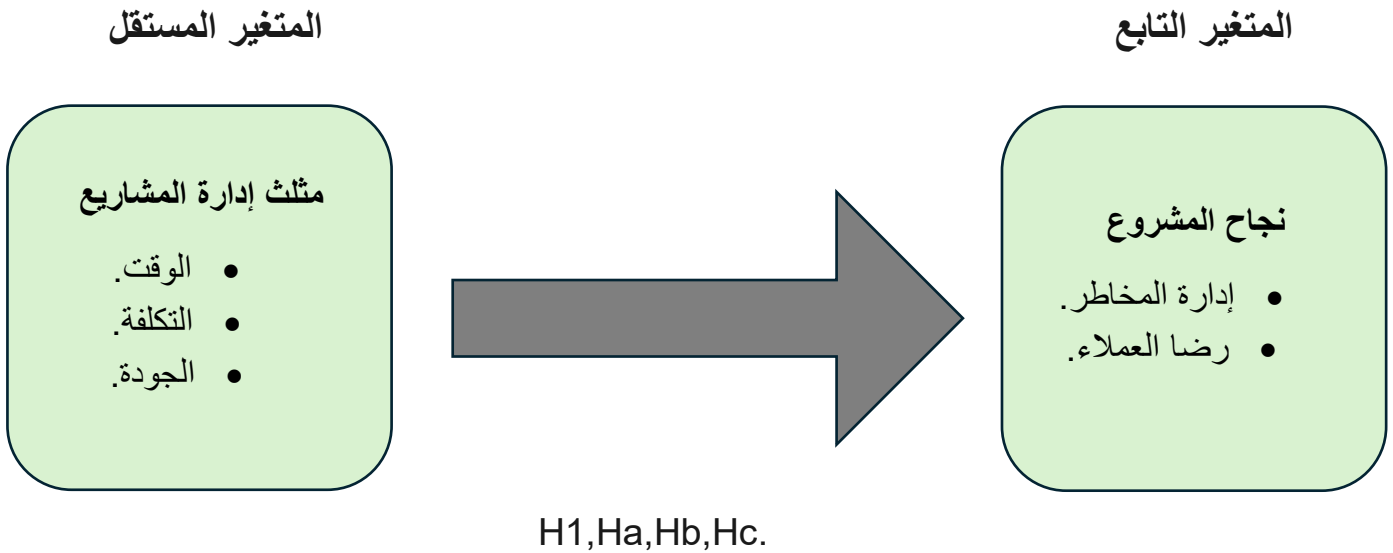
الفرضية الفرعية الثانية: Hb

استخدام مثلث إدارة المشاريع سيؤدي إلى تحقيق التكاليف المالية المحددة للمشروع وتطبيق المسار الحرج سيساهم في تحسين جدولة المهام وإدارة الوقت لتحقيق الجدول الزمني.

الفرضية الفرعية الثالثة: Hc

تنسيق بين عناصر المثلث الذهبي والساري الحرج سيؤدي إلى تحسين الكفاءة والفعالية في إنجاز المشروع.

نموذج البحث:



تم تصميمها بواسطة الطالبة: ملاك جمال الصنعاني.

الدراسة الميدانية:

مكان تطبيق البحث هي شركة مقاولات بالمملكة العربية السعودية بجدة بالتطبيق على فلة سكنية.

هيكل المشروع المقترح:

الفصل الأول: المقدمة

الفصل الثاني: الإطار النظري

الفصل الثالث: منهجية البحث

الفصل الرابع: التحليل الإحصائي

الفصل الخامس: مناقشة النتائج والخاتمة

المقدمة:

استخدام مثلث إدارة المشاريع وتطبيق المسار الحرج منهجًا فعال لإدارة مشروع فيلا سكنية ويساعد مثلث إدارة المشاريع على تحقيق التوازن بين الجودة والوقت والتكلفة وهو أمر حاسم للنجاح المشروع بينما يعتبر المسار الحرج أداة تخطيط وجدوله تستخدم لتحديد المهام الحرجة والتي يجب أن تنفذ في الوقت المناسب لضمان أن المشروع يتم بالتسلسل الصحيح ودون تأخيرات كبيرة.

لضمان نجاح مشروع فيلا سكنية وينبغي ان تأخذ الشركة المقاوله بعين الاعتبار الكثير من العوامل الأخرى مثل إدارة المخاطر والتواصل الجيد مع العملاء والتعاون الفعال مع فريق العمل وتوفير الموارد المناسبة وتنفيذ مراقبة الجودة والالتزام.

في حين تم تحديد عوامل نجاح إدارة المشروع منذ فترة طويلة عبر المثلث الذهبي

لا يعرف سوى القليل عن كيفية ارتباط أهداف تكرار المشروع والقرارات الحاسمة بعوامل النجاح هذه.

لعوامل نجاح إدارة المشروع ؟

ويبدو من المنطقي أن تعكس أهداف التكرار الخاصة بالفرق عوامل نجاح إدارة المشروع ولكن قد لا يكون هذا هو الحال دائما إذا لم يكن الأمر كذلك، فكيف تختلف أهداف الفرق للتكرارات عن المثلث الذهبي

الهدف تحدد هذه الدراسة أهداف التكرار والقرارات الحاسمة التي تتعلق بالمثلث الذهبي لعوامل نجاح إدارة المشروع في فرق تطوير البرمجيات الرشيقة التي تعمل في تكرارات لمدة أسبوعين. الطريقة أجرى المؤلف مقابلات شبه منظمة مع أعضاء عبر ثلاثة فرق مختلفة لتطوير البرمجيات الرشيقة باستخدام

مزيج من منهجيات اجايل.

كما تمت ملاحظة تخطيط التكرار والاجتماعات بأثر رجعي. تم نسخ بيانات المقابلة وترميزها ومراجعتها من قبل الباحث

واثنين من مساعدي البحوث المدربين بشكل مستقل.

الفريق.

يتضمن تحليل البيانات تنظيم البيانات لتحديد أهداف التكرار والقرارات الحاسمة لتحديد ما إذا كانت تتعلق بعوامل نجاح إدارة المشروع النتائج ناقشت فرق اجايل أربع فئات من أهداف التكرار الوظيفة والجدول الزمني والجودة ورضا

يرتبط اثنان من هذه الأهداف مباشرة بجانبين من جوانب المثلث الذهبي الجدول الزمني والجودة. كما تم فحص القرارات الحاسمة التي اتخذتها فرق اجايل لفهم أنواع القرارات التي كان من الممكن أن تتخذها الفرق بشكل مختلف

الضمان النجاح

مما أدى إلى أربع فئات من هذه القرارات الجودة، وتقسيم العمل، وتعديلات التكرار ورضا الفريق.

الاستنتاج ساهم هذا البحث في أدبيات تطوير البرمجيات وإدارة المشاريع من خلال فحص أهداف التكرار على فرق اجايل وكيفية ارتباطها بالمثلث الذهبي لعوامل نجاح إدارة المشاريع المعرفة ما إذا كانت هذه الفرق تدمج عوامل المثلث الذهبي في أهدافها وما إذا كانت تضمين أهداف إضافية في تكراراتها.

علاوة على ذلك، حدد هذا البحث أربعة قرارات حاسمة تتعلق بالمثلث الذهبي.

توفر هذه النتائج رؤية مهمة للجهود المستمرة لتقييم نجاح إدارة المشروع بشكل أفضل، خاصة بالنسبة للفرق الرشيقة.

الدراسات السابقة

متغير البحث 1: (مثلث إدارة المشاريع)

الوقت:

هو يمثل الفترة الزمنية التي سيتم خلالها إنجاز العمل اللازم لإتمام المشروع.

ويعتبر الوقت احدى أهم عناصر موارد المشروع، لما له من أهمية عند طرفي المشروع فمنفذ المشروع له منفعة مباشرة في تحديد زمن نشاطات المشروع وتوزيعها جدولياً على مراحل المشروع، أما بالنسبة للمستفيد من المشروع فإن من صالحه أن يتسلمه في الوقت المتفق عليه

لأن من حسنات ذلك أن المستفيد يتفرغ بدوره لتخطيط مرحلة ما بعد الاستلام، إضافة إلى استغاله واغتنامه للفائدة والفرصة المرجوة من انتهاء المشروع ووضع قيد الاستعمال المباشر، وباختصار يدخل الزمن ضمن تعريف الموارد، كونه الحاسوب الموجه والمراقب لكيفية استعمال الموارد، كما يدخل ضمن عناصر الموارد كونه الدليل الرئيسي لحسن سير نشاطات المشروع بما يضمن الاستغلال الامثل بكمية ونوعية الموارد.

التكلفة :

تمثل الميزانية مجمل التكاليف المسموح بها للمشروع والمخصصة للعمل المنوي إنجازه ويرى المؤلفون أن مديري المشاريع العامة لا يعتبرون المثلث الحديدي (التكلفة والجودة والجدول الزمني) ذا أهمية أساسية في قياس نجاح مشاريعهم. للتحقق من معايير النجاح التي تعتبر مهمة لمديري المشاريع العامة، أجرى المؤلفون مقابلات مع 26 مدير مشروع هولندي يعملون لدى الحكومة والمسؤولين عن إدارة مشاريع البنية التحتية.

وتهدف الورقة إلى مناقشة هذه القضايا. التصميم/المنهجية/النهج في هذا البحث يتم تطبيق منهجية Q. تساعد منهجية Q في إيجاد الارتباطات بين الموضوعات عبر عينة من المتغيرات.

يقلل تحليل العامل Q من وجهات النظر الفردية إلى عدة عوامل. يمكن النظر إلى العامل على أنه تمثيل رياضي لمنظور

"متوسط" مشترك بين مجموعة من الأشخاص.

النتائج تستند النتائج إلى التصنيف الفردي لـ 19 معياراً للنجاح؛ وقد ميز المؤلفون ثلاث وجهات نظر مشتركة: القائد الشامل والمتعاون، والمدير الغامض المنخرط اجتماعياً، ومنفذ المهمة من أعلى إلى أسفل.

في أي من وجهات النظر، شكلت معايير المثلث الحديدي أعلى ثلاثة معايير لقياس نجاح المشروع.

قيود/اثار البحث قد يكون لنتائج البحث طابع وطني. قد تعتمد الطريقة التي ينظر بها مديرو المشاريع العامة إلى نجاح المشروع على الثقافة.

ولهذا السبب قام المؤلفون بتوسيع نطاق البحث إلى بلدان أخرى في المستقبل القريب.

الأثار العملية تساهم هذه الورقة في فهم مدير المشروع العام من خلال شركاء التعاون من القطاع الخاص، مثل الاستشاريين والمهندسين والمقاولين.

سيساعدتهم ذلك على فهم عملائهم والمساهمة في تعاون أفضل في المشاريع.

الأصالة/القيمة توضح هذه الورقة أن الاختلاف في موقف العمل وإطار القيمة في القطاع العام يؤدي إلى وجهة نظر محددة حول نجاح المشروع.

لجودة: تشير إلى مدى تحقيق المشروع للمعايير والمواصفات المحددة

لتحقيق الجودة يجب تحديد معايير الأداة المرجوة وضمان تلبيةها خلال جميع مراحل المشروع يشمل ذلك تحديد المعايير ومعايير الجودة وتوفير الموارد اللازمة لتحقيقها .

وتتمثل فيما يجب القيام به للوصول إلى النتائج النهائية وتتضمن الخصائص اللازمة توافرها في المنتج أو الخدمة النهائية، المواصفات التقنية والنوعية وكمية المعايير المستخدمة.

تعتبر هذه الأبعاد الثلاثة المتداخلة فيما بينها، فأخذ واحد منها فقط سيؤدي إلى تقليل البعد الآخر، فعند المحاولة بالتقيد بالبرنامج الزمني والجودة فإن التكاليف سوف تزيد، وعكس ذلك عند محاولة تثبيت التكاليف فإن نوعية العمل ستتناقص وسيتأخر البرنامج الزمني وتقل جودة المنتج النهائي، ومنه فلا بد من التركيز على الأبعاد الثلاثة في آن واحد ومحاولة إيجاد نوع من التوازن بينهم.

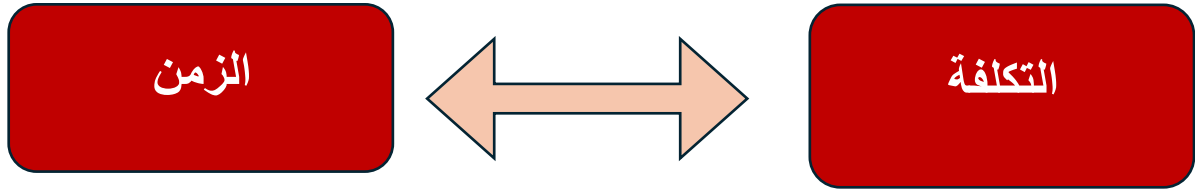
لم تعد إجراءات "المثلث الحديدي" التقليدية المتمثلة في الالتزام بالوقت المحدد والميزانية المنخفضة ووفقاً للمواصفات قابلة للتطبيق على مشاريع تنمية القطاع العام الكبيرة في تايلاند، حيث أصبحت السلامة والكفاءة والفعالية ورضا أصحاب المصلحة وتقليل الصراعات أكثر أهمية.

من خلال ما سبق يتضح أن المشروع عبارة عن مجهود مؤقت يعمل عليه كل الأطراف المعنية به، تسعى إلى تحقيق أهداف محددة، واضحة، وواقعية، موضوعية وفق معايير وتسعى أثناء تحقيقها إلى تحقيق التوازن بين أبعادها الثلاثة

(التكلفة، المدة، الجودة)



إدارة المشروعات



متغير البحث 2: (نجاح المشروع والمسار الحرج)

الأسباب الإدارية لنجاح إدارة المشروع:

هي تلك العوامل المرتبطة بالاستراتيجية المستخدمة لتحقيق النشاط وتشتمل على الأدوات والتقنيات التي تساعد على تحديد خطة المشروع وتنفيذه وإتمامه في الوقت المحدد وفقا للميزانية الموضوعة وتشتمل على ما يلي:

أهداف المشروع ونتائجه وأرباحه،

تعيين راعي والتزامه بدعم المشروع وتأييده، يتم تشكيل فريق مناسب، واستخدام المهارات المناسبة، يتم وضع جدول زمني دقيق مع مراعاة تحديثه،

الحفاظ على دقة هيكل تجزئة العمل أثناء تنفيذ مراحل خطة العمل، مراجعة ومراقبة مخاطر المشروع،

وضع تدابير إعداد التقارير وإقامة علاقات اتصال والتأكد من سير العمل بشكل جيد إن ما تم عرضه من عوامل تدرج ضمن صالحية الإدارة، صالحية المشروع في حد ذاته وصالحية البيئة، والتركيز على عامل واحد فقط يقود حتما إلى فشل المشاريع، والغاية من معرفة كيف يتحقق نجاح المشروع هو زيادة الوعي بأهمية النظرة الموضوعية المتكاملة لمسألة انجاز المشاريع.

المشروع هو عبارة عن نشاط مؤقت فريد من نوعه، له أهداف واضحة جاء من أجل تلبية الغايات التي وجد من أجلها لمختلف الأطراف المشاركة فيه، وليس كل مشروع تم انجازه هو مشروع ناجح فالمشروع الناجح هو الذي تتحقق فيه معايير النجاح وله سمات تمكن من الحكم عليه.

لههدف الاساسي من معرفة المشروع وبعض جوانبه المهمة هو زيادة الوعي لدى كل طرف له مصلحة خاصة في المشروع بمعرفة كيف يفيد كل مشروع شارك فيه، بالإضافة إلى التمهيد لفهم كيف سيتم ادارته فاذا فهم المشروع سيسهل فهم ادارته.

يعتبر المشروع ناجحا عندما يحقق الأهداف التي أنشأ من أجلها وهذه الأهداف تكون عادة شائعة ومعروفة، حيث تحتوي على المعايير المتعددة مثل الزمن، التكلفة، والاداء، كما قد تكون الكثير من المشروعات ناجحة بالمعدل أو المتوسط بالرغم من أنها لم تحقق جميع أهدافها من حيث الأبعاد

يمكن تصنيف خصائص إدارة المشروع الناجح إلى ثلاث مجموعات: المشاركون في المشروع، الاتصال والمشاركة في المعلومات وتبادلها، إدارة المشروع عملية تطور النظام المشاركون في المشروع: تم تحديد عنصرين ضروريين لنجاح المشروع يدوران حول الالتزام بالمشروع ومشاركة الجهات الرئيسية فيه مثل الإدارة العليا، مدير المشروع، فريق المشروع والمستخدم.

الإدارة العليا: يعتبر الالتزام الإدارة العليا ضروريا لنجاح المشروع لأنه يؤثر على مستوى قبول أو مقاومة الآخرين للمشروع

تظهر الإدارة العليا التزامها بالمشروع عن طريق دعمها له وذلك بتخصيص المصادر اللازمة، ومنح مدير المشروع سلطة والتأثير الكافيين كاختيار المتعهدين الفرعيين، والموافقة على العمل الإضافي، واختيار أعضاء فريق المشروع، وتعديل المواصفات ودعم مدير المشروع في أوقات الأزمة، ففي المشاريع الناجحة يكون مدير المشروع واثقا من دعم الإدارة ويكتفي بمستوى المسؤولية والسلطة التي تمنحها له.

وغالبا ما تبدي الإدارة العليا الالتزام عن طريق تعيين راع للمشروع (Sponsor Project) للدفاع عن المشروع، ويتفاعل هذا الشخص مع المستخدمين ومديري المشروع والمديرين التنفيذيين، والإدارة العليا لتعجيل ردود الفعل على المشكلات المحتملة، وعليه المشاركة بالمشروع مع بداية مراحل التخطيط المبكرة والتأكد من ضمان إدخال قيم إدارة الشركة والمشروع في خطط المشروع.

مدير المشروع: يلتزم مدير المشروع في المشاريع الناجحة بتحقيق أهداف الزمن والتكاليف والامان والاهداف النوعية للمشروع، ويتعمقون في تدخلهم في المشروع من البداية وحتى النهاية، ويمتلكون السلطة الكافية لمراقبة تطوير الخطط والبرامج، ويقومون بالتوصية بالتعديلات

والإضافات اللازمة ومن ثم تنفيذها.

فريق المشروع: يتميز فريق المشروع في المشاريع الناجحة بالالتزام بأهداف المشروع وأسلوب إدارته ويشترك جميع أفراد الفريق في تحديد ووضع برنامج المشروع وميزانيته

وفي المساعدة في حل المشكلات وفي صنع القرارات التي تساعد في تطوير اتجاهات إيجابية نحو المشروع وخلق الالتزام بأهداف المشروع وتحفيز فريق المشروع.

يتم تعزيز الالتزام بإدارة المشروع من قبل ثقافة المؤسسة التي تتفهم وتدعم إدارة المشروع بين "كيرزner Kerzner" أن المؤسسات التي تتميز بثقافة معينة في إدارة المشروع تلتزم بتدريب العمال

على الاتصال بعدة رؤساء، حيث يحافظ المديرون الموظفون ومديرو المشاريع على توازن القوة، ويلتزم كل من المدير الوظيفي ومدير المشروع بالعمل، وتتفهم الإدارة العليا دورها في العلاقات البيئية مع مدير المشروع ويثق مدير المشروع بالمديرين التنفيذيين وبقدراتهم على إنجاز العمل.

يتميز فريق العمل في المشاريع الناجحة بتوظيف الكفاءات من ذوي الخبرات المطلوبة، كما يتوفر لفريق العمل متطلبات المهارة والمعرفة، ويتوفر لديهم المصادر والتكنولوجيا المناسبة للقيام بوظائفهم.

كما يسود في المشاريع الناجحة روح العمل كفريق والثقة المتبادلة وفهم أدوار الآخرين، ويستخدم أسلوب بناء الفريق لتعريف الأدوار وتفويض السلطة والمسؤولية ولتدعيم العلاقات الجيدة ونقلها إلى مكان العمل، ويشجع أعضاء الفريق على الاختلاط الجماعي.

المستخدمون: يلتزم المستخدم في المشروع الناجح بأهداف المشروع بقوة ويشترك بعملية إدارة المشروع، ويمنح المستخدم السلطة والتأثير في المشاركة لصنع القرارات، وفي إجازة التغييرات والمساعدة في اختيار المتعهدين الفرعيين، ويستطيع فريق المشروع من خلال مشاركة المستخدم في تخطيط وتصميم المشروع وتحديد ما يريده المستخدم بشكل أفضل وتحديد الأهداف ومعايير قياسها، كما يشترك المستخدم في عملية التنفيذ ويعطي الحق في قرار الاستلام النهائي للمشروع وتركيبه.

المشاركة وتبادل المعلومات والاتصال: تتصف المشروعات الناجحة بامتلاكها إلى منظومات الاتصال الجيدة والكفوة وكذلك المشاركة الفعالة في المعلومات ذات الجودة العالية وتبادلها، وأن الاتصالات الكفوة تدل ضمناً على الآلية المستخدمة في عمل التكامل الفعال للجهود المشاركة من قبل كافة المساهمين في المشروع،

بالإضافة إلى دعم إدارة المشروع والعملية التطويرية برمتها، ففي المشروعات الناجحة هناك الاستمرارية في وضوح الاتصالات ما بين كافة المساهمين في المشروع وهم المستفيدين والإدارة العليا وفريق المشروع.

إدارة المشروع وتطوير النظم: في المشروعات الناجحة توجد العديد من العوامل ذات الصلة بوظيفة إدارة المشروع وكذلك بالعناصر المكونة لعملية تطوير النظم، وهذه العوامل تشمل على تحدي وتعريف المشروع والتخطيط والرقابة والتنفيذ.

العلاقة بين مثلث إدارة المشروع ونجاح المشروع والمسار الحرج

يُقترح تحليل المسار الحرج كإطار لمشاكل الإنتاجية العلمية. يعد الإنتاج العلمي من مشكلات المسار الحرجة لأن خطوة واحدة فاشلة في المشروع كافية لإفساد تجربة أو منع نشر ورقة بحثية.

بالنسبة لعمليات المسار الحرج، فإن احتمال الفشل هو دالة قوة لعدد الخطوات.

وبالتالي، فإن نجاح المشروع يرتبط بشكل غير خطي بكل من مستوى المهارة وعدد خطوات المسار المتسلسلة أو لدرجة.

يتم عرض محاكاة نموذج قائمة الانتظار للإنتاج العلمي.

تظهر نتائج الإنتاجات القصيرة والطويلة أنها تتطابق مع معدلات النشر الموثقة على مدى الحياة للعلماء الأكثر إنتاجًا (مستوى المهارة العالي) والعلماء العاديين (مستوى المهارة الأقل). في هذا النموذج، قد يؤدي الإبداع إلى تقليل الإنتاجية عن طريق تحويل التركيز إلى المشكلات التي تستغرق وقتًا أطول، أو زيادة الإنتاجية إذا أدى الإبداع إلى حل الاختناقات أو إزالة خطوات المشكلة، أو قد لا يكون له أي تأثير إذا كانت التقنية (على سبيل المثال، مهارة الملاحظة) تهيمن على الميزانية الزمنية للمشروع. ويمكن أيضًا دمج العوامل الاجتماعية التي تؤثر على الإنتاجية في النموذج. يتمتع النموذج بميزة أنه يمكن اختباره مقابل اليوميات العلمية ومن خلال إنشاء ميزانيات زمنية وتحليلات الفشل للمشاريع الجارية.

من ابرز المشاكل التي تواجه صاحب البناء

هو الجهل بالمتطلبات والمواصفات المتعلقة في مراحل البناء ، وفي ما يلي شرح مختصر ومبسط لمراحل بناء فيال سكن خاص وهي على النحو التالية :

1 المكتب الهندسي

مرحلة التصميم و اعتماد المخططات و استخراج الرخص من الجهات المعنية.

2 تجهيز الموقع واعمال الحفر

ستلام حدود الموقع والحداثيات و المناسيب و القيام بأعمال الحفر المطلوبة .

3. الهيكل الاسود

المرحلة الأساسية في بناء البيت والاهم في تحديد معالم البيت والتي على اثرها تنتوزع الاستخدامات والخدمات وتوزيع الغرف

4 الاعمال الصحية

كل ما يتعلق بالشبكات و الاعمال الصحية من دورات مياه وشبكات صرف صحي والتمديدات الصحية للمطابخ مع متعلقاتها من مضخات و سخانات ماء .

5. الاعمال الكهربائية

كل ما يتعلق بشبكات التيار الكهربائي والأعمال الكهربائية من نقاط الإضاءة ونقاط توزيع الكهرباء وتمديد خطوط الهاتف

والانترنت .

6 المساح

اعمال المساح المتعلقة بجميع واجهات البيت الداخلية والخارجية انواعها ومراحل يمر بها المساح .

7. التكيف

اختيار شركة التكيف واعمال تمديد الدكات وتوزيعها على غرف البيت .

8. المصعد

وهو من العمال الاختيارية تعتمد على حاجة البيت و المساحة المتوفرة .

9 الديكور

الجانب الجمالي الذي يظهر معالم البيت و التقسيمات والجانب الالهم الذي تسقط عليه الانظار بشكل دائم .

10. الارضيات

المخصصة لها .

المساحات التي تكون عليها مسار المشي و الحركة وتعتمد على الاختيارات والاستخدامات وفق نوع الغرفة والتكلفة

11.النجارة

تكون على مرحلتين منا ما هو متعلقة في مرحلة البناء الاسود و الأخرى في مرحلة التشطيبات المتعلقة ب الابواب و الخزانات و بعض نواحي الديكور المنزلي في بعض الاحيان .

12.الحادة واعمال الالمنوم

الحدادة كذلك جزء منها متعلق بمرحلة بالهيكل الاسود في قوالب الخرسانية وكذلك مرحلة التشطيب المتعلقة في ابواب الحديد من سور البيت وبعض الاعمال المتعلقة باستخدامات الحديد من مظلات و نحوه، اما الالمنيوم فيكون متعلق بالنوافذ و ستائر الالمنيوم و بعض الاحيان للخزانات و تجهيزات المطبخ .

13اعمال الصب

من الاعمال التي تتم في المراحل الاخيرة من بناء البيت يقوم على اخفاء عيوب المساح واختيار الألوان المناسبة حسب استخدام الغرف بين الالوان الخفيفة او الداكنة وتعتمد بالنهاية على ذوق المستخدم و المالك .

14الواجهات

هناك عدت انواع للواجهات من سيجما و حجر ورخام وتكسيات معدنية ونحوه ولكنها تعتمد حسب المناخ والمواصفات المعمول بها ومع اختيار المالك .

يتم استعراض جميع المراحل والتركيز على ما هو ممكن في تقليص الفترة الزمنية ومهم التركيز على عاملين مهمين :

1 ما هو العمل الذي يتطلب وقت اكثر بين جميع اعمال البناء .

2 ما هو العمل الذي يرتبط به اكثر من عمل ، بمعنى ال يمكن البدا بغيره حتى يتم الانتهاء منه .

بعدها يتم تحديد المراحل التي ممكن التحكم بها و تقصير الفترة الزمنية :

اولا : المكتب الهندسي :

- 1- اختيار المكتب الهندسي ذو السمعة و الخبرة الحسنة وذلك من خلال الاطلاع على ابرز المشاريع التي انجزها وخبرته الطويلة وان لا توجد عليه شكاوى او قضايا .
- 2- ما يهم المكتب الهندسي هو وضوح المطلوب بشكل واضح و دقيق و عدم التردد في اتخاذ القرار والأوامر التغييرية.
- 3- اهمية متابعة الإجراءات الرسمية والادارية التي تتطلب موافقات مسبقة و بعضها ممكن تكون بالم ارجعة والاتصال لان كثير من المعاملات تظل حبيسة الادراج ان تركت دون متابعة حثيثة والتي من شأنها تقليص الفترة الزمنية الروتينية الادارية التي تحتاج في بعضها الى فقط توقيع واعتماد المسؤول .
- (في هذه المرحلة ممكن تقليص الفترة بدال من 4 اسابيع الى اسبوعين)

ثانيا : الهيكل الاسود :

- يعتبر من اكثر مراحل البناء التي تحتاج الى وقت وممكن التعامل معه بشكل مهني من خلال اختيار المقاول الذي يكون اكثر تفرغ ،
- لان كثير من المقاولين يعمل في اكثر من مشروع وهو من شأنه يتسبب في عدم التركيز وعدم توفر العمالة الكافية لاتمام العمل في الوقت المطلوب ، وعليه ممكن الاهتمام بالنقاط التالية :
- 1- اختيار المقاول الذي لديه عمالة متوفرة وماهرة .
 - 2- ليس لديه مشاريع كثيرة وبعضها ممكن يكون في مناطق متباعدة .
 - 3- يتصف بالامانة و النزاهة (ممكن السؤال عنه من قبل ممن تعامل معه بشكل سابق) .
- في هذه المرحلة ممكن تقليص الفترة الزمنية بدال من 40 اسبوع الى 24 اسبوع أو نحوها وهي خاضعة لمجموعة من الظروف والمعطيات وتمثل اختصار للوقت وسرعة في الانجاز ، كما يسهم بالاستعجال في استكمال باقي المراحل التي تعتمد على مرحلة الهيكل الاسود .
- وهذا ينطبق على جميع المراحل ، وبالمحصلة في إدارة للوقت ممكن تقليص فترة البناء من 91 اسبوعا الى 61 اسبوع ما يقارب 30% من اجمالي الوقت المخصص وهو تقليص و انجاز مهم ومفيد تحتاج ان تدرس كل مرحلة على حدة وتحدد الامكانيات في تقليص الفترة الزمنية ، بعضها يتطلب قرار وهناك عاملين مهمين :
- (المالي) هناك حالات تتطلب دفع مبالغ اضافية من أجل تقليص الفترة الزمنية و هو عامل محفز للمقاول واليد العاملة .
- (العمالة) زيادة العمالة والتركيز على المتخصصة والماهرة منها

الخلاصة : البرنامج الزمني يعد من اهم وابرز العقبات التي تواجه المشاريع السكنية ويمكن التحكم بها من خلال لمتابعة و الاشراف

واتخاذ القرارات المناسبة وتحبيد الأوامر التغييرية التي تعد من اكبر عقبات التأخير في المشاريع .

تعتمد التكلفة على الجودة ففي حال كانت الجودة منخفضة فان اجمالي التكلفة تكون 206250 دولار امريكي ، واذا كانت الجودة متوسطة تكون اجمالي التكلفة 285450 دولار امريكي ، واذا كانت الجودة عالية تكون اجمالي التكلفة 382800 دولار امريكي .

ومن تقييم الحاجة والقدرة المالية من اجل التحكم بالمصاريف وتقليل التكلفة الى المستوى المطلوب الذي يتوافق مع قدرات المالك والمستفيد .

في هذا المجال يتحكم بالقرار عنصرين مهمين :

1- الجودة (المواصفات)

2- التكلفة

بلا شك ان كل صاحب البناء يرغب ان يكون بينه بأعلى المواصفات و الجودة ولكن السؤال الذي يطرح نفسه ، هل القدرة المالية

تسمح بذلك ، وهنا يتحكم منطق العقل في تقدير الامور بدون مبالغات وواقعية وهل هي حاجة حقيقية او مبالغات تتعدى حتى مستوى

الكماليات ، وهناك شواهد كثيرة حيث واجهه كثير من اصحاب المساكن بعد فترة من الزمن بعد ان سكن في منزله الجديد و استقر به.

ان هناك مساحات شاسعة في البيت غير مستغلة او ذات استغلال بسيط كمن يتكلف بشكل كبير على غرفة الضيافة باستخدام اعلى

المواصفات في جودة التشطيبات والمساحة الكبيرة المخصصة لها والتي قد ال يتم استغلالها الا مرة واحدة في السنة بينما تجد ان

مستوى غرف المعيشة والنوم ذات تشطيبات متواضعة وذات احجام صغيرة وهي التي يستغلها بشكل يومي .

يمكن الرجوع الى اكثر البنود ذات تكلفة عالية ومراجعة اهم الاعمال التي تتطلب ان تكون على درجة عالية من المواصفات او ممكن القبول بمعدل متوسط من شأنه ان يقلص التكلفة بشكل كبير .

اولا: تحديد الاعمال التي ممكن القبول بان تكون على درجة اقل في الجودة والتوفير في ميزانيتها.

في هذا المجال هناك اعمال تمثل اهمية واي عطل او خلل بها في المستقبل يكلف صاحب البيت اتعاب ومبالغ كبيرة فلا بد من ان

تكون على درجة متوسطة وعالية من الجودة وهي :

1 الاعمال الصحية

2- الاعمال الكهربائية

3- المساحة

4- الارضيات

5- التكيف

ثانيا : ما هي الاعمال التي ممكن تجديدها مستقبلا بشكل اسهل و ال تأثر على البناء لو تعرضت لعطل او تلف

1 اعمال النجارة

2- اعمال الحدادة و الألمنيوم

3- الديكور

4- الصبغ

5- المصعد

هذه العناصر هي تسعة عناصر حسب ما جاء به المعهد الأمريكي لإدارة المشروعات، كلها مهمة وتأثر على مسار المشروع إما بالإيجاب من خلال إدارتها والتحكم بها أو بالأسباب وقت إهمالها في حال كانت الميزانية محدودة فيمكن النظر في البنود السابقة والتوفير فيها حيث ال يتطلب تعديلها او تغييرها في المستقبل تكاليف عالية .

وهناك اعتبار مهم هو نظرة المستفيد و صاحب المسكن للبيت الذي يبنيه ، هل هو بيت العمر الذي سيقضي به اطول وقت من حياته

او هو مسكن عابر لمرحلة محددة ، لأنه عامل مهم في تقييمك للأعمال المراد تنفيذها ، فعلى سبيل المثال هناك من يرغب ان يسكن

ابناؤه في البيت و هو اعتبار مهم، وهناك من يعتبر المسكن محطة عابرة حيث يرغب بتغيير منطقة السكن في المستقبل لمجموعة من الاعتبارات وهو قرار مؤثر على طريقة ومواصفات بناء البيت فقد يرضى بحدود معينة كون البيت مؤقت وليس دائم.

الخيارات المتاحة :

1 الجودة المنخفضة خيار فيه مساحة كبيرة من المخاطرة لان عمليات الصيانة وامكانية حدوث اعطال متوقعة وستكون مكلفة على المالك .

- الجودة المتوسطة هو خيار متوازن .

3- الجودة العالية وهو خيار مكلف وقد ال يتوافق مع الميزانية المخصصة ويحمل مواصفات مبالغ بها واكل حاجة .

4- الاختيار الرابع وهو اكثر توازن من الخيار الثاني ومفيد لمن ميزانيته محدودة بحيث يختار العناصر الاقل حاجة ان تكون

ذات جودة عالية وممكن مستقبلا يتم تجديدها ان توفرت الميزانية

الخلاصة : يمكن تنفيذ اعمال البناء في ادنى حدود التكلفة و الجودة ولكنها تمثل مخاطرة لان يترتب عليها زيادة متوقعة للمصاريف

والكهربائية

في المستقبل وعمل الاصلاحات التي قد ترهق ميزانية مالك البيت ، فليس من الحكمة التقليل من جودة الاعمال الصحية

التي من حال حدوث عطل او تلف بها فإنها تكلف المالك مصاريف قد تزيد عن تكلفتها الأصلية، وهذا يسترعي ان تكون

التوفير في الامور الاقل تكلفة في حال حدوث عطل او خلل .

نجد ان هناك أعمال متداخلة غير مرتبطة مع بعضها مما يترتب عليه التوفير في الوقت المنجز به

وهي :

اولا: اعمال مرتبطة بالهيكل الاسود وهي :

1 الاعمال الصحية

2- الاعمال كهربائية

3- التكييف

ثانيا : اعمال مرتبطة ب الاعمال الكهربائية و الاعمال الصحية وهي :

1 المساحة

2- الارضيات

3- المصعد

ثالثا : اعمال مرتبطة بالمساحة وهي :

1- الصبغ

2- الديكور

3- اعمال الألمنيوم و الحدادة

4- الواجهات

الخلاصة: بعد تطبيق نظام المسار الحرج يمكن تقليص الفترة إلى 37 أسبوع، بمعنى تم تقليص الفترة الزمنية 21 أسبوعاً وهي ما تمثل نسبة 36٪ من الزمن المقدر وهي فترة معتبرة.