

أثر التحديات التي تواجه المكاتب الهندسية في إدارة المشاريع في محافظة الاحساء

The Impact of Challenges Facing Engineering Offices in Project Management
in Al-Ahsa Governorate

إعداد الطالب /

عبدالرحمن صالح قايد

حوراء عمار الأحمد

إشراف /

الدكتور / وليد سليمان

الدكتور / الفيصل حسن

العام الدراسي:

2024

فهرس المحتوى

3.....	المقدمة:
4.....	مشكلة الدراسة.
4.....	أهمية الدراسة.
5.....	أهداف الدراسة.
6.....	تساؤلات الدراسة (الفروض).
10.....	الدراسات السابقة
12.....	المنهجية وطرق البحث.
12.....	أدوات الدراسة (أدوات جمع البيانات).
12.....	مجالات الدراسة (بشري، مكاني، زماني).
14.....	الملخص:
15.....	Summary
16.....	المراجع والمصادر:

المقدمة:

أصبحت إدارة المشاريع جزءاً لا يتجزأ من نشاط المكاتب الهندسية والاستشارية في مختلف المجالات كالمهندسة المدنية والعمارة والكهربائية والميكانيكية وغيرها، نظراً للدور المحوري الذي تلعبه إدارة المشاريع في نجاح هذه المكاتب وقدرتها على إتمام المشاريع المختلفة بكفاءة وفعالية. وتعرف إدارة المشروع بأنها تطبيق المعارف والمهارات والأساليب والأدوات اللازمة لتحقيق متطلبات أصحاب المصلحة من خلال تنفيذ أنشطة المشروع بشكل منظم ومتسلسل يضمن الانتهاء منه في الوقت والتكلفة والجودة المحددة.

إدارة المشاريع هي عبارة عن مجموعة من الأنشطة المترابطة والمنظمة التي تهدف إلى تخطيط وتنفيذ مشروع ما خلال فترة زمنية محددة ووفق ميزانية معينة، بطريقة تضمن تحقيق الأهداف المرجوة من المشروع. وتتم عملية إدارة أي مشروع بعدة مراحل أساسية تُعرف بدورة حياة المشروع، وتشمل هذه المراحل: التخطيط والتنفيذ والمتابعة والتسليم. كما تشمل إدارة المشاريع العديد من العمليات الحيوية مثل إدارة التكاليف وضبط الجودة وإدارة المخاطر بالإضافة إلى بناء فريق عمل فعال. وتساعد خطة المشروع المكتوبة في تنظيم كافة أنشطته ومراحله بطريقة منهجية تضمن بلوغ الأهداف. وبالتالي فإن إدارة المشاريع بشكل احترافي تُعد عنصراً أساسياً لنجاح أي مشروع وتحقيق النتائج المرجوة منه على الوجه الأكمل.

كما ان المملكة العربية السعودية قامت حالياً بدور كبير في دعم المكاتب الهندسية السعودية، وذلك من خلال عدة مساهمات تساعد على تطوير البلد وتحقيق رؤية 2030، على سبيل المثال أطلقت برنامج تطوير الصناعات الوطنية والخدمات اللوجستية الذي يهدف إلى تعزيز المحتوى المحلي في المشاريع الحكومية الكبرى، مما يعطي فرصة للمكاتب الهندسية السعودية للمشاركة في تنفيذ هذه المشاريع. (مصدر: وكالة الأنباء السعودية). وتم انشاء صندوق دعم المكاتب الاستشارية الهندسية لدعم المكاتب الهندسية السعودية الصغيرة والمتوسطة. (مصدر: الهيئة السعودية للمهندسين). تخصيص نسبة من المشتريات الحكومية للمنتجات والخدمات الهندسية المحلية ضمن برنامج تحقيق الرؤية. (مصدر: وزارة المالية). إطلاق مبادرة الشراكة بين القطاعين العام والخاص لإشراك المكاتب الهندسية المحلية في مشاريع البنية التحتية. (مصدر: وكالة الأنباء السعودية). تنظيم المعارض والمؤتمرات الهندسية لتسليط الضوء على إنجازات المكاتب السعودية. (مصدر: الهيئة السعودية للمهندسين). بهذه المبادرات وغيرها، تساهم المملكة في دفع عجلة نمو القطاع الهندسي بما يحقق أهداف التنمية ورؤية 2030.

مشكلة الدراسة.

رغم الدعم الكبير الذي تقدمه المملكة، لا تزال المكاتب الهندسية تواجه العديد من التحديات التي قد تعيق مسيرتها. بعض هذه التحديات يمكن أن يؤدي إلى تأخير أو حتى تعطيل المشاريع الهندسية.

ويعود ذلك إلى عوامل عدة أبرزها عدم وجود كوادر مؤهلة ومدرية تدريباً كافياً في إدارة المشاريع، إضافة إلى عدم الترابط بين الأقسام الهندسية وغياب الخطط والأنظمة الفعالة التي تضمن سير المشاريع وفق الجداول الزمنية والميزانيات المحددة. كما أن انشغال المهندسين بالأمور الفنية يجعلهم يهملون الجوانب الإدارية والتنظيمية مما يؤدي إلى حدوث مشاكل وأخطاء تؤخر سير المشاريع.

لذا فمن الضروري أن تولي إدارات المكاتب الهندسية اهتماماً أكبر بتدريب موظفيها على مهارات إدارة المشاريع وتبني أنظمة وخطط محددة لضمان الالتزام بالبرامج الزمنية والميزانيات، بالإضافة إلى تعيين مدراء مشاريع متخصصين للإشراف على سير العمل وحل المشاكل بشكل احترافي وفعال. فتحقيق النجاح في المشاريع الهندسية يتطلب عملية مستمرة وغير سهلة، تشتمل على تطوير دائم وجهود متواصلة، إلى جانب مراقبة فعالة والالتزام بالتعلم والتحسين المستمر.

وسيتم دراسة المشاكل والحلول لاهم عوامل إدارة المشاريع المؤثرة بشكل سلبي على نجاح المكاتب الهندسية.

أهمية الدراسة.

تنبع أهمية دراسة أثر إدارة المشاريع على المكاتب الهندسية من عدة جوانب:

أولاً: معرفة مستوى الوعي لدى المكاتب الهندسية بأهمية إدارة المشاريع ووضع الاستراتيجيات المناسبة لذلك، مما يساعد على تحديد نقاط القوة والضعف.

ثانياً: إيجاد الحلول العملية للتحديات التي تواجه المكاتب الهندسية في إدارة مشاريعها، من خلال تبادل الخبرات والتجارب.

ثالثاً: اغتنام الفرص المتاحة أمام المكاتب الهندسية في ظل الدعم الحكومي لقطاع المكاتب الهندسية.

إن الاهتمام بإدارة المشاريع بشكل احترافي سينعكس إيجاباً على أداء المكاتب الهندسية وقدرتها على تنفيذ المشاريع بنجاح وجودة عالية، مما يزيد ثقة العملاء ويوسع فرص النمو والتطور.

أهداف الدراسة.

1. تحقيق أهداف المشروع: تهدف إدارة المشاريع في المكاتب الهندسية إلى تحقيق أهداف المشروع بالكفاءة والفعالية، بما في ذلك تنفيذ المشروع في الميزانية المحددة وفي الوقت المحدد ووفقاً للمواصفات المطلوبة.
2. تحسين التخطيط والتنظيم: تهدف إدارة المشاريع إلى تحسين عمليات التخطيط والتنظيم في المكاتب الهندسية، بما في ذلك تحديد المهام والجداول الزمنية وتوزيع الموارد بشكل فعال.
3. تحسين التواصل والتعاون: تسعى إدارة المشاريع إلى تعزيز التواصل والتعاون بين فرق العمل في المكتب الهندسي، وذلك من خلال تعزيز التواصل الفعال وتقاسم المعلومات وتحفيز العمل الجماعي.
4. زيادة كفاءة استخدام الموارد: تهدف إدارة المشاريع إلى زيادة كفاءة استخدام الموارد المتاحة في المكتب الهندسي، بما في ذلك الموارد البشرية والمادية، من خلال تحسين تخطيط وتوزيع الموارد وتقليل الهدر والتكاليف الزائدة.
5. إدارة المخاطر: تسعى إدارة المشاريع إلى تحليل وتقييم المخاطر المحتملة في المشاريع الهندسية وتطبيق استراتيجيات للتعامل معها والحد من تأثيرها على تنفيذ المشروعات.
6. تحسين جودة التسليم: تهدف إدارة المشاريع إلى تحسين جودة التسليم في المكاتب الهندسية، من خلال ضمان تنفيذ المشاريع وفقاً للمعايير والمواصفات المطلوبة وتلبية توقعات العملاء.
7. تعزيز رضا العملاء: تسعى إدارة المشاريع إلى تحقيق رضا العملاء من خلال تلبية احتياجاتهم وتقديم خدمات هندسية عالية الجودة وفقاً للمواصفات والمواعيد المحددة.

تساؤلات الدراسة (الفروض).

سيتم عمل استبيان ومقابلات وجمع البيانات على الوجه الاتي من عدد الموظفين في المكتب الهندسي وحجم مشاريعه والقطاع الذي يعمل فيه المكتب الهندسي (افراد، حكومي، خاص) بالإضافة الى طرح بعض الأسئلة على المهندسين ومدراء المشاريع وملاك المكاتب الهندسية سيتم إعادة دراستها وتقديمها خلال مرحلة البحث وعلى سبيل المثال

1. هل تنفذ في مكتبك الهندسي استراتيجيات إدارة مشاريع وفي أي مستوى ان كانت الإجابة بنعم ؟

a. نعم

b. لا

2. هل تعتقد أن إدارة المشاريع تساهم في تحسين أداء المكتب الهندسي؟

a. نعم

b. لا

c. لا أدري

3. ما هي فوائد إدارة المشاريع التي لاحظتها في مكتبك الهندسي؟ (اختر كل الإجابات المناسبة)

a. زيادة كفاءة التنفيذ وتنظيم العمل

b. تحسين التواصل وتعزيز التعاون بين الفرق الهندسية

c. تحقيق أهداف المشروع في الوقت المحدد وداخل الميزانية المحددة

d. تقليل المخاطر وإدارة التغييرات بفعالية

4. هل لديكم منهجية محددة لإدارة المشاريع في مكتبكم الهندسي؟

a. نعم، يرجى توضيحها

b. لا

5. هل تقوم المكاتب الهندسية بتوظيف مدير مشروع مختص لإدارة كل مشروع؟

a. نعم

b. بعض المشاريع فقط

c. لا

6. هل تقوم المكاتب الهندسية بتوفير التدريب والتطوير لفريق إدارة المشاريع؟

a. نعم

b. بعض الأحيان

c. لا

7. هل لاحظت أي تحسينات في جودة التسليم ورضا العملاء بفضل إدارة المشاريع في مكتبك الهندسي؟

a. نعم

b. لا

c. لا أدري

8. هل تعتقد أن استخدام أدوات وتقنيات إدارة المشاريع يمكن أن يساعد في تحقيق النجاح والابتكار في المكاتب الهندسية؟

a. نعم

b. لا

c. ربما

9. هل تواجه المكاتب الهندسية تحديات معينة في تنفيذ إدارة المشاريع؟ إذا كان الجواب نعم، يرجى توضيح.

a. نعم، يرجى التوضيح

b. لا

10. هل تنوي المكاتب الهندسية تعزيز استخدام إدارة المشاريع في المستقبل؟

a. نعم

b. ربما

c. لا

11. هل لديكم عمليات تقييم وتحليل للمخاطر المحتملة في مشاريعكم الهندسية؟

- نعم

- بعض المرات

- لا

12. هل تعتقد أن إدارة المشاريع تساهم في تحسين التخطيط وجدولة المشاريع في مكتبك الهندسي؟

- نعم

- لا

13. هل تستخدمون أدوات تقنية أو برامج محددة لإدارة المشاريع في مكتبكم الهندسي؟

- نعم، يرجى توضيح الأدوات التي تستخدمونها

- لا

14. هل تقيمون أداء المشاريع وتحققون من تحقيق الأهداف المحددة لها؟

- نعم

- بعض المرات

- لا

15. هل لديكم سياسة محددة لإدارة التغييرات في المشاريع الهندسية؟

- نعم

- بعض المرات

- لا

16. هل تتعاونون مع العملاء والشركاء في المشروع لتحقيق أهداف المشروع بفعالية؟

- نعم

- بعض المرات

- لا

17. هل تقومون بتحليل استجابة العملاء لتقييم رضاهم عن خدماتكم الهندسية؟

- نعم

- بعض المرات

- لا

18. هل تلاحظ أي تحسين في كفاءة استخدام الموارد (البشرية والمادية) بفضل إدارة المشاريع في مكتبك الهندسي؟

- نعم

- لا

- لا أدري

19. هل تقومون بتوثيق وتوزيع تقارير وتحليلات المشاريع للفرق ذات الصلة في المكتب الهندسي؟

- نعم

- بعض المرات

- لا

20. هل تقومون بتقييم معايير الجودة والأداء للتأكد من تحقيقها في مشاريعكم الهندسية؟

- نعم

- بعض المرات

- لا

الدراسات السابقة

تم الاطلاع على دراسة في 2009 عن دراسة أسباب التأخير في المشاريع الإنشائية خلال مرحلة الدراسة والتصميم في كلية الهندسة - جامعة طرابلس حيث قالوا سميرة عبد السلام صالح وسميرة عبد السلام صالح أن هذا البحث ومن خلال الخبرة العملية للباحثة والرجوع إلى نتائج هذه الدراسات تبين أن مرحلة التصميم والدراسات هي أيضا من المراحل المهمة في المشروع بل وأكثرها حساسية وهي المرحلة التي تعتمد عليها مرحلة التنفيذ وأن أي تأخير أو فشل في إنجاز هذه المرحلة سيؤدي إلى فشل مرحلة التنفيذ وبالتالي تأخر المشروع، كما تم في هذه الدراسة تحديد درجة تأثير أسباب التأخير على أهداف المشروع الرئيسية (المدة، الكلفة، الجودة) حيث تم استنتاج أن أكثر الأسباب تأثيرا على مدة المشروع هو سوء الإدارة (المركزية وعدم الاستقرار) طرف المالك وذلك بمؤشر حرج نسبته 90% أما أكثر الأسباب تأثيرا على كلفة المشروع فهو تغيير متطلبات المالك وفلسفة المشروع بمؤشر حرج نسبته 87.1% أما فيما يتعلق بأكثر الأسباب تأثيرا على جودة المشروع فأوضحت الدراسة أنه يتمثل في عدم

توفر الخبرات الفنية لدى المصمم بمؤشر حرج نسبته 87.2% مع ملاحظة أن مسؤولية أي طرف من الأطراف على التأخير لا تلغي مسؤولية

الأطراف الأخرى

وأظهرت دراسة أجرتها دليل الحربي و لينا الغامدي في المؤتمر العلمي الدولي الثاني عشر سنة 2021 تعتبر الإدارة الرشيدة من المداخل

الإدارية الحديثة التي تعالج كل أنواع الهدر في المشاريع وتتنبأ بالاستخدام الأمثل للموارد والمشاكل المحتملة فتعمل على حلها مما يساهم في نجاح

المشاريع، ومن هنا هدفت هذه الورقة لمناقشة وتحليل دور الإدارة الرشيدة في نجاح المشاريع بمختلف مجالاتها وذلك بتحليل الدراسات السابقة التي

تناولت هذا الموضوع ثم تقديم مراجعة نقدية لها، وذلك لسد عدة فجوات مثل حصر الدراسات الحديثة في هذا الحقل والتي تعتبر قليلة من وجهة

نظر الباحثين ومن ثم التعرف على أهم النتائج والتوصيات التي توصلت لها تلك الدراسات والتي تتمحور حول تأثير الادارة الرشيدة على نجاح

المشاريع والارتقاء بأداء المنظمات .

وفي دراسة اجراها حنان الراداي و خليل ياغي بعنوان التعرف على العلاقة بين إدارة المشاريع واستراتيجية المنظمة سنة 2021 في السعي

نحو تحقيق متطلبات أنشطة المشروع والوصول الى الهدف من المشروع، نلاحظ تطور نموذج إدارة المشروع حيث قفز التركيز من أدوات ومعايير

المشروع" الى "الابتكار والقيمة المضافة للمشروع" وذلك من خلال توسع نموذج إدارة المشاريع إلى إدارة المشاريع الاستراتيجية. ولتحقيق ذلك لابد

من ربط الإستراتيجية التنظيمية بالمشاريع لتقليص الفجوة بين الأداء الحالي والاستراتيجي (المستهدف مستقبلا). تنطلق من تنظيم سلوك الافراد

وتوجيه الجهود نحو تحقيق الأهداف الاستراتيجية للمنظمة.

وفي دراسة عن أهمية علاقة إدارة المعرفة بإدارة المشاريع: تكامل العمليات ونجاح المشروع اجراها عبد السلام الغامدي في سنة 2019 قال إن

التطورات والتغيرات التي شاهدها استدعت ضرورة الارتكاز على استراتيجيات داعمة يمكن من خلالها التصدي لهذه التحديات، ولكن الخطورة

تكمن في انعكاس هذه التحديات على أداء المنظمات، وفي كونها تستلزم ضرورة الاستجابة السريعة والتمكن من اخذ زمام المبادرة من أجل المحافظة

على ديمومتها واستمراريتها

المنهجية وطرق البحث.

المراجع والدراسات السابقة: حيث سيتم الرجوع إلى الأبحاث والدراسات العلمية السابقة المنشورة في المجلات والمنصات المعتمدة، واستخدامها

كمراجعة علمية للبحث.

الاستبيانات: عن طريق تصميم استبانة تحتوي على مجموعة من الأسئلة لجمع البيانات اللازمة من عينة الدراسة.

المقابلات: سيتم إجراء مقابلات مع عينة من مجتمع الدراسة للحصول على معلومات أعمق حول موضوع البحث في محافظة الاحساء.

أدوات الدراسة (أدوات جمع البيانات).

سيتم استخدام منصة نماذج google لعمل الاستبيانات وجمع البيانات وذلك لتسهيل التعامل مع الاستبيان من قبل الفئة المستهدفة.

عمل زيارات ميدانية بالتنظيم مع بعض مدراء المشاريع لعمل مقابلات وجمع البيانات من قبلهم في محافظة الاحساء.

سيتم الرجوع لبعض الدراسات السابقة من خلال بعض المنصات المعتمدة ومنها مكتبة جامعة الامام و google scholar وغيرها.

مجالات الدراسة (بشري، مكاني، زماني).

1. المجال البشري:

في سياق إدارة المشاريع في المكاتب الهندسية، يركز المجال البشري على العناصر والعوامل المتعلقة بالفريق العامل والتفاعلات البشرية.

يتعين على مديري المشاريع أن يفهموا ويتعاملوا مع الجوانب البشرية المختلفة مثل تكوين الفريق وتوجيهه وتحفيزه. يُعتبر فهم القدرات

والمهارات الفردية وتوزيع المهام وتعزيز التواصل الفعال بين أعضاء الفريق جوانب حاسمة لنجاح إدارة المشاريع في المكاتب الهندسية.

2. المجال المكاني:

فيما يتعلق بالمجال المكاني، يمكن أن يكون له تأثير كبير على إدارة المشاريع في المكاتب الهندسية. يتطلب إدارة المشاريع الفهم الجغرافي للمكتب الهندسي والمناطق التي يعمل فيها. قد تواجه المكاتب الهندسية تحديات مكانية مثل الوصول إلى مواقع المشاريع وتخطيط النقل وتوفير الموارد المحلية. بالإضافة إلى ذلك، يمكن استخدام تحليل المكان لتقدير وتخطيط الموارد وتحديد المواقع الاستراتيجية للمكاتب الهندسية بالإضافة إلى معرفة ثقافة المنطقة وطرق التعامل مع المجتمع.

3. المجال الزمني:

في السياق الزمني، يتعين على مديرو المشاريع في المكاتب الهندسية أن يديروا الوقت بفعالية لتحقيق أهداف المشروع. يشمل ذلك تحديد الجداول الزمنية وتخطيط المهام ومراقبة التقدم. قد تواجه المكاتب الهندسية تحديات زمنية مثل الضغط الزمني والمواعيد النهائية المحددة. من خلال فهم العوامل الزمنية وتحليلها وتطبيق تقنيات إدارة الوقت، يمكن للمديرين الهندسيين تحقيق تنسيق أفضل بين الموارد والمهام وتحقيق الجداول الزمنية للمشاريع بنجاح.

الملخص:

تتناول هذه الدراسة الأثر الذي تخلفه التحديات المختلفة التي تواجه المكاتب الهندسية في إدارة المشاريع في محافظة الأحساء، والتي تعد جزءاً أساسياً من البنية التحتية للمجال الهندسي والاستشاري، خاصة في ضوء الدور الحيوي لإدارة المشاريع لنجاح هذه المكاتب وكفاءتها في إنجاز المشاريع.

تعتبر إدارة المشاريع عملية معقدة تتطلب تطبيق معارف ومهارات وأساليب وأدوات محددة لتحقيق متطلبات المشروع وأصحاب المصلحة، وذلك من خلال مراحل منظمة تضمن الانتهاء من المشاريع وفقاً للجودة والتكلفة والوقت المحدد.

تُبرز الدراسة أن المملكة العربية السعودية قد قدمت دعماً ملحوظاً للمكاتب الهندسية السعودية، من خلال مبادرات مختلفة مثل تعزيز المحتوى المحلي، إنشاء صندوق لدعم المكاتب الهندسية الصغيرة والمتوسطة، تخصيص نسب من المشتريات الحكومية للخدمات الهندسية المحلية، وإطلاق مبادرات شراكة بين القطاعين العام والخاص، كل هذا في إطار دعم رؤية 2030.

مع ذلك، تشير الدراسة إلى أن هناك تحديات متعددة لا تزال قائمة، مثل نقص الكوادر المؤهلة في إدارة المشاريع، وعدم الترابط بين الأقسام الهندسية المختلفة، وغياب الخطط والأنظمة الفعالة، مما يؤدي إلى تأخيرات ومشاكل في إدارة المشاريع. تؤكد الدراسة على أهمية توجيه المزيد من الاهتمام نحو تدريب الكوادر على إدارة المشاريع وتبني أنظمة وخطط محددة لضمان التزام المشاريع بالجدول الزمني والميزانيات الموضوعة.

المهدف من الدراسة هو تحليل الصعوبات التي تواجهها هذه المكاتب وتقديم حلول ممكنة لتحسين كفاءة وفعالية إدارة المشاريع في المحافظة، مما يساهم في تعزيز النمو الاقتصادي والمهني للقطاع الهندسي في سياق الأهداف الاستراتيجية للمملكة.

Summary

This study examines the impact of various challenges faced by engineering offices in project management within Al-Ahsa Governorate, which is an integral part of the engineering and consultancy infrastructure, especially given the pivotal role of project management in the success and efficiency of these offices in completing projects.

Project management is a complex process that requires the application of specific knowledge, skills, methods, and tools to meet the project requirements and stakeholders' expectations through organized stages that ensure the completion of projects according to specified quality, cost, and time.

The study highlights that the Kingdom of Saudi Arabia has provided significant support to Saudi engineering offices through various initiatives such as enhancing local content, establishing a fund to support small and medium engineering offices, allocating percentages of government procurement for local engineering services, and launching partnership initiatives between the public and private sectors, all within the framework of supporting Vision 2030.

However, the study points out that there are still multiple challenges, such as the shortage of qualified personnel in project management, the lack of integration between different engineering departments, and the absence of effective plans and systems, leading to delays and problems in project management. The study emphasizes the importance of focusing more on training personnel in project management and adopting specific systems and plans to ensure that projects adhere to set schedules and budgets.

The aim of the study is to analyze the difficulties faced by these offices and to propose possible solutions to improve the efficiency and effectiveness of project management in the governorate, which contributes to enhancing the economic and professional growth of the engineering sector in the context of the Kingdom's strategic goals.

المراجع والمصادر:

سميرة عبد السلام, 2009, دراسة أسباب التأخير في المشاريع الإنشائية خلال مرحلة الدراسة والتصميم, رسالة ماجستير, جامعة طرابلس.

دليل الحربي, لینا الغامدي, 2021, دور الإدارة الرشيقية في نجاح المشاريع, جامعة الملك عبد العزيز

<http://proceedings.sriweb.org/akn/index.php/art/article/view/438>

حنان الراددي, خليل ياغي, 2021, التعرف على العلاقة بين إدارة المشاريع واستراتيجية المنظمة, قسم علم المعلومات, جامعة الملك عبد العزيز

<http://proceedings.sriweb.org/akn/index.php/art/article/view/412>

عبد السلام الغامدي, 2019, أهمية علاقة إدارة المعرفة بإدارة المشاريع: تكامل العمليات ونجاح المشروع, دكتوراة, إدارة المعرفة, المؤتمر الدولي العاشر

<http://proceedings.sriweb.org/akn/index.php/art/article/view/313>