

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
المدرسة الوطنية متعددة التقنيات - قسنطينة-

عنوان المشروع:

Développement d'un Programme de Calcul pour la Conception
Mécanique des Lignes de Moyenne Tension

مشروع لنيل شهادة مؤسسة ناشئة في إطار القرار الوزاري 1275



الاسم التجاري

EnerTech Solutions

بطاقة معلومات:

حول فريق الاشراف وفريق العمل

1- فريق الاشراف:

فريق الاشراف	
المشرف الرئيسي خزار الياس	:التخصص هندسة ميكانيكية

2- فريق العمل:

فريق المشروع	التخصص	الكلية
الطالب: بن خلف الله محمد	هندسة ميكانيكية	ENPC
الطالب: عمار نزار لخضر وسيم	هندسة ميكانيكية	ENPC

1. فكرة المشروع (الحل المقترح)

مشروعنا يقع في المجال الصناعي والطاقة، وتحديداً في تحسين عمليات تصميم خطوط الجهد المتوسط (MT) باستخدام التكنولوجيا الحديثة وتطوير البرمجيات. جاءت الفكرة خلال محادثتنا مع فريق Sonelgaz، حيث حددنا التحديات المرتبطة بتصميم خطوط MT يدوياً: العملية كانت تستغرق وقتاً طويلاً وكانت عرضة للأخطاء. وبالتالي، قررنا تطوير برنامج مؤتمت لجعل هذه العملية أكثر دقة وموثوقية واقتصادية. مشروعنا يتكون في تطوير وإنهاء برنامج لحساب تصميم خطوط MT ميكانيكياً. هذا البرنامج يقدم مجموعة من الخصائص، بما في ذلك تقديم نتائج دقيقة بخصوص الجهود المستخدمة في التثبيت، الجهود في ظروف الطقس المختلفة، فضلاً عن اختيار النوع والعدد وموقع الدعامات في الخط. المشروع تم تنفيذه في عدة مراحل: فهم التحديات، تصميم وتطوير النموذج الأولي، اختبار النموذج الأولي مع حالات الدراسة التي قدمتها Sonelgaz، والحصول على النتائج التي تظهر المزايا الاقتصادية للبرنامج. الجدول الزمني المتوقع لإنهاء ونشر البرنامج هو سنة. فريق التنفيذ يتألف من طلاب الهندسة الميكانيكية الذين لديهم مهارات في برمجة Python، بالتعاون مع مهندسي Sonelgaz.

تطوير البرنامج حدث أساساً في مكان دراستنا، في حين تم اختباره على حالات الدراسة التي قدمتها Sonelgaz على المدى الطويل، نخطط لتحسين برنامجنا ليشمل أيضاً تصميم خطوط الجهد العالي جداً (THT).

2. القيم المقترحة

- 1) الحداثة: يقدم برنامجنا حلاً حديثاً ومبتكراً لمشكلة موجودة. في السابق، كان تصميم خطوط الجهد المتوسط يتم يدوياً، مما كان يستغرق وقتاً طويلاً وكان معرضاً للأخطاء. برنامجنا يقدم رداً حديثاً على هذا الحاجة.
- 2) الأداء: بفضل التكنولوجيا الحديثة، يمكن لبرنامجنا توليد نتائج أكثر دقة وموثوقية مقارنة بالطريقة اليدوية. وبالتالي، يستجيب لتوقعات Sonelgaz من حيث الأداء.
- 3) المرونة: يمكن تكييف برنامجنا للتعامل مع ظروف الطقس المختلفة وأنواع متعددة من خطوط الجهد المتوسط. لذلك، يقدم بعض المرونة لتلبية الاحتياجات المحددة لـ Sonelgaz.
- 4) إنجاز المهام: يساعد برنامجنا Sonelgaz في إنجاز مهمة معينة، وهي تصميم خطوط الجهد المتوسط، بشكل أكثر فعالية ودقة.
- 5) التصميم: يرد تصميم البرنامج على توقعات Sonelgaz، عن طريق تقديم واجهة مستخدم سهلة الاستخدام وبديهية.

- 6) تقليل التكاليف: من خلال أتمتة عملية التصميم، يمكن للبرنامج تقليل التكاليف المرتبطة بالتصميم اليدوي لخطوط الجهد المتوسط، بما في ذلك الوقت والموارد البشرية اللازمة.
- 7) تقليل المخاطر: من خلال توفير نتائج أكثر دقة وموثوقية، يمكن للبرنامج المساعدة في تقليل المخاطر المرتبطة بأخطاء التصميم، والتي بدورها قد تقلل من المخاطر المرتبطة بحوادث أو أعطال الخط.
- 8) الوصول: حتى إذا كانت Sonelgaz قد حصلت بالفعل على وصول إلى تصميم خطوط الجهد المتوسط، يجعل برنامجنا هذه العملية أكثر وصولاً من حيث التكلفة والوقت وسهولة الاستخدام.
- 9) سهولة الاستخدام: تم تصميم برنامجنا ليكون سهل الاستخدام، مما يسمح لـ Sonelgaz بتبنيه بسهولة ودمجه في عملياتها الحالية.

3. فريق العمل :

نحن فريق مكون من طالبين في هندسة الميكانيكا، متخصصين في الطاقوية. يتألف فريقنا من: بن خلف الله محمد: طالب في هندسة الميكانيكا مع تخصص في الطاقوية. تتضمن المهارات الرئيسية الميكانيكا والطاقة والبرمجة بلغة Python. شارك في جميع مراحل المشروع، من التصميم إلى البرمجة والاختبارات. عمار نزار لخضر وسيم: طالب في هندسة الميكانيكا مع تخصص في الطاقوية. مهاراته الرئيسية مماثلة، بما في ذلك الميكانيكا والطاقة والبرمجة بلغة Python. شارك أيضاً في جميع مراحل المشروع. تنظيم عملنا في الأساس تعاوني. عملنا معاً في جميع مراحل المشروع، من التصميم إلى البرمجة والاختبارات والمراجعات. كانت نهجنا تقاسم المهام والمسؤوليات بالتساوي لضمان فهمنا المعمق لجميع جوانب المشروع. تم التفاعل والتواصل بيننا بشكل رئيسي شخصياً خلال جلسات العمل، ولكننا استخدمنا أيضاً مجموعة متنوعة من أدوات التواصل والتعاون عبر الإنترنت لمشاركة الأفكار وتحديثات المشروع ومراجعات الكود. سعينا للحفاظ على التواصل المفتوح والشفاف طوال المشروع لضمان التنسيق الفعال والعمل الجماعي السلس.

4. أهداف المشروع

أهداف تجارية:

على المدى القصير: هدفنا الرئيسي هو اعتماد برنامجنا من قبل Sonelgaz لتصميم خطوط الجهد المتوسط. سيترجم هذا الاعتماد إلى استخدام نشط للبرنامج في عملياتهم لتصميم الخطوط، مما يساهم في تحديث عملية التصميم لديهم.

على المدى المتوسط: بمجرد أن يثبت البرنامج جدواه ضمن Sonelgaz، سندسعى إلى توسيع استخدامه لتشمل أقساماً أخرى داخل الشركة، وفي نهاية المطاف، إلى شركات توزيع الكهرباء الأخرى التي قد تستفيد من هذه الأداة.

على المدى الطويل: في النهاية، نود أن يُستخدم برنامجنا ليس فقط لتصميم خطوط الجهد المتوسط، ولكن أيضًا لتصميم خطوط الجهد العالي جدًا. (THT) سيسمح هذا التطوير بالوصول إلى حصة أكبر من السوق وزيادة تأثير برنامجنا في قطاع الطاقة.

تقدير حصة السوق:

على المدى القصير: حيث أن مشروعنا مصمم خصيصًا لـ **Sonelgaz**، فإن حصة السوق المستهدفة الأولية لنا هي في الأساس حصة **Sonelgaz** في مجال تصميم خطوط الجهد المتوسط.

على المدى المتوسط: إذا تم تبني برنامجنا من قبل شركات توزيع الكهرباء الأخرى، قد نكتسب حصة أكبر في سوق تصميم الخطوط الكهربائية.

على المدى الطويل: إذا تم توسيع برنامجنا لتشمل تصميم خطوط الجهد العالي جدًا (THT)، فقد يزيد ذلك بشكل كبير من حصتنا المحتملة في السوق، مغطيًا نطاقًا أوسع من مشاريع البنية التحتية الكهربائية في الجزائر.

5. جدول زمني لتحقيق المشروع :

لتنفيذ مشروع "تطوير برنامج لحساب تصميم خطوط الجهد المتوسط"، يمكننا تقسيم الهدف النهائي إلى عدة مهام جزئية. فيما يلي مثال على تقسيم المشروع إلى مهام، مع تقدير للوقت المطلوب لكل مهمة والنتائج الرئيسية المرتبطة بها:

البحث وفهم الاحتياجات: يتعلق الأمر بفهم بالتحديد ما يجب أن يفعله البرنامج وما هي المشكلات التي يجب أن يحلها. المدة: شهرين. النتيجة الرئيسية: وثيقة مواصفات الاحتياجات.

تصميم البرنامج: إنشاء خطة مفصلة لكيفية عمل البرنامج ووظائفه. المدة: شهرين. النتيجة الرئيسية: مخططات تصميم البرنامج.

البرمجة: هنا حيث يتم كتابة كود البرنامج فعليًا. المدة: أربعة أشهر. النتيجة الرئيسية: كود المصدر للبرنامج. الاختبارات: يتم اختبار البرنامج للتحقق من أنه يعمل بشكل صحيح وأنه يلبي الاحتياجات المحددة في البداية. المدة: شهرين. النتيجة الرئيسية: برنامج تم اختباره مع توثيق نتائج الاختبار.

المراجعة والتحسين: بناءً على نتائج الاختبارات، يتم تحسين البرنامج وتصحيح أي أخطاء قد تكون موجودة. المدة: شهر. النتيجة الرئيسية: الإصدار النهائي للبرنامج.

التدريب والتوثيق: يتم تدريب المستخدمين النهائيين للبرنامج في (Sonelgaz) على استخدامه، ويتم توفير توثيق مفصل. المدة: شهرين. النتيجة الرئيسية: المستخدمون المدربون والتوثيق الكامل.

الدعم والصيانة: بعد إطلاق البرنامج، من الضروري تقديم الدعم المستمر وحل المشاكل التي قد تظهر. المدة: مستمر. النتيجة الرئيسية: برنامج يعمل بشكل صحيح ومستخدمين راضين.

ملاحظة: الأوقات المذكورة هي تقديرات عامة. قد يختلف الوقت الفعلي اللازم حسب مجموعة من العوامل، بما في ذلك مستوى المهارة في البرمجة، الموارد المتاحة والمتطلبات الخاصة بالبرنامج.

الشهر

8	7	6	5	4	3	2	1			
						✓	✓	البحث وفهم الاحتياجات		
					✓	✓		تصميم البرنامج		
			✓	✓	✓	✓		البرمجة		
			✓	✓				الاختبارات		
		✓						المراجعة والتحسين		
	✓	✓						التدريب والتوثيق		
✓	✓	✓						الدعم والصيانة		
✓								متابعة عملية الحصول على براءة الاختراع وتصحيح ملاحظات الممتحنين من inapi		

الأعمال

6. عرض القطاع السوقى :

السوق المحتمل: بالنظر إلى طبيعة مشروعنا، السوق المحتمل سيتألف بشكل أساسي من الشركات العاملة في قطاع الطاقة، وخاصةً تلك التي تعمل في توزيع الكهرباء في حالتنا شركة Sonelgaz الحافز هنا هو الحاجة الملحة إلى تحسين العمليات المتعلقة بتصميم وتخطيط شبكات الكهرباء، مع تقليل الوقت والتكلفة وزيادة الدقة والكفاءة. هؤلاء العملاء المحتملين يمكن أن يكونوا في أي مكان تتواجد فيه شبكات الكهرباء.

السوق المستهدف: سيكون التركيز بشكل أكبر على الشركات التي تظهر استعدادًا لتبني التكنولوجيا الجديدة والتي من المرجح أن تكون أكثر استعدادًا لتجربة برنامجنا. يشمل هذا الجانب الشركات الكبيرة مثل Sonelgaz ، بالإضافة إلى الشركات الأصغر والأكثر تحديدًا التي قد تتمتع بمزيد من المرونة.

مبررات الاختيار: السبب وراء اختيارنا لهذا السوق المستهدف يعتمد على الحاجة الماسة لتحسين عمليات التصميم والتخطيط، ورغبتنا في تقليل التكلفة وزيادة الكفاءة، فضلاً عن الفرصة التي نراها لتحقيق توفيرات كبيرة في الوقت والتكلفة على العملاء المستهدفين.

إمكانية إبرام عقود شراء: حالياً، قد نتمكن من التفاوض على اتفاقيات مع الشركات المستهدفة، خاصةً إذا كانت لدينا أدلة قوية على أن برنامجنا يعمل فعلياً. قد تكون هذه الاتفاقيات على شكل عقود تجريبية، أو اتفاقيات مبدئية للتجربة والتقييم، أو حتى عقود طويلة الأمد إذا ثبتت فعالية البرنامج. الخطوة الأولى قد تكون إقامة مشروع تجريبي مع Sonelgaz، حيث يمكننا تجربة البرنامج وتقييم فعاليته في بيئة حقيقية.

7. قياس شدة المنافسة :

على الرغم من عدم وجود برنامج مباشر ينافس برنامجنا في الجزائر، يجب مراعاة النقاط التالية:

المنافسون المباشرون: حالياً، ليس لدينا منافسين مباشرين في الجزائر، حيث يعتبر برنامجنا فريداً من نوعه والأول في مجاله.

المنافسون الغير مباشرين: هؤلاء قد يشملون البرامج والأنظمة الأخرى المستخدمة في التصميم والتخطيط لشبكات الكهرباء، حتى وإن لم تكن هذه البرامج متخصصة في نفس الوظائف التي يقدمها برنامجنا.

أعدادهم وحصصهم السوقية: نظراً لعدم وجود برامج منافسة مباشرة في الجزائر، فإن حصتنا السوقية الحالية مرتفعة. ومع ذلك، يجب أن نكون على استعداد لمواجهة المنافسة الخارجية إذا دخلت السوق في المستقبل.

نقاط قوتهم ونقاط ضعفهم: القوة الرئيسية للمنافسين الغير مباشرين هي خبرتهم ووجودهم القائم في السوق. أما نقاط الضعف، فهي قد تشمل عدم تقديمهم للوظائف المتخصصة والمبتكرة التي يقدمها برنامجنا.

8. التكاليف والأعباء :

Désignation matière ou article	Fournisseur	Unité de durée	Coût	Unités	Prix
Salaire des développeurs	Interne	mois	200,000.00 DZD	6	1,200,000.00 DZD
Licence logiciel de développement	Externes	Licence annuelle	10,000.00 DZD	1	50,000.00 DZD
Coûts de maintenance	Interne ou Externe	mois	50,000.00 DZD	12	250,000.00 DZD

Frais administratifs	Interne	An	400,000.00 DZD	1	400,000.00 DZD
Espace de travail (bureau)	Location	mois	100,000.00 DZD	12	1,200,000.00 DZD
Ordinateurs (PCs)	Achat	Unité	200,000.00 DZD	2	400,000.00 DZD
Total					

9. النموذج الاولى التجريبي

بالطبع، النموذج الأولى أو البروتوتايب هو مرحلة حاسمة في تطوير أي منتج أو خدمة. في حالتنا، برنامجنا يقوم بتحليل البيانات المتعلقة بشبكات الكهرباء ويقدم توقعات لتطور الشبكة في المستقبل.

تم تصميم بروتوتايب لبرنامجنا بحيث يكون قادرا على تنفيذ العمليات الأساسية، مثل استقبال بيانات المدخلات، إجراء التحليلات المطلوبة، وتقديم التوقعات في شكل سهل القراءة والفهم.

فيما يتعلق بالنتائج، يقوم البرنامج بتقديمها في ملف Excel، حيث يمكن للمستخدمين الاطلاع على التوقعات بطريقة مرتبة ومنظمة. يتم تقديم التوقعات في عدة أشكال، بما في ذلك الرسوم البيانية والجداول، وذلك لتوفير فهم شامل لتطور الشبكة.

بالإضافة إلى ذلك، يمكن للبروتوتايب أن يكون نقطة انطلاق جيدة للحصول على ردود فعل من العملاء المحتملين والتحسين والتطور بناءً على هذه الردود.

هذه الصور توضح النتائج التي حصلنا عليها عند تجربتنا لتطبيقنا على دراسة أجريت بواسطة Sonelgaz و حصلنا على نتائج جيدة.

La date:	
L'étude:	Raccordement en EE MT/30KV poste de sectionnement N 07 MP16 PK 69+460 SKIKDA-KHROUB NAFTAL, ouvrage Ain Abid

EnerTech Solutions : Energy Technology Solutions								
Résultats :								

Cantons	Portée équivalente "am" (m)	Paramètre	Section (mm)	Givre (kg)	Tension dans les hypothèses (daN/mm²)			
					HA	HB	HC	HG
1	122,96	700	34,4	2	7,33	5,74	2,94	24,37
2	111,846667	600			6,5	4,88	2,45	22,48
3	111,846667	600			6,5	4,88	2,45	22,48

Figure 01 : Première Feuille de Calcul Excel Générée par Notre Programme.

<i>Tensions de pose</i>										
Cantons	Les tensions de pose (daN/mm ²)									
	50°C	45°C	40°C	35°C	30°C	25°C	20°C	15°C	10°C	5°C
1	2,2	2,29	2,39	2,5	2,63	2,77	2,94	3,13	3,34	3,59
2	1,88	1,95	2,03	2,12	2,22	2,33	2,45	2,6	2,76	2,95
3	1,88	1,95	2,03	2,12	2,22	2,33	2,45	2,6	2,76	2,95

Figure 02 : Deuxième Feuille de Calcul Excel Générée par Notre Programme.

<i>Flèches de pose</i>										
Supports	Les flèches de pose (m)									
	50°C	45°C	40°C	35°C	30°C	25°C	20°C	15°C	10°C	5°C
1-2	2,7	2,59	2,48	2,37	2,26	2,14	2,02	1,9	1,78	1,65
2-3	2,7	2,59	2,48	2,37	2,26	2,14	2,02	1,9	1,78	1,65
3-4	2,61	2,51	2,41	2,32	2,21	2,11	2	1,89	1,78	1,66
4-5	2,61	2,51	2,41	2,32	2,21	2,11	2	1,89	1,78	1,66
5-6	2,61	2,51	2,41	2,31	2,21	2,11	2	1,89	1,78	1,66
6-7	2,61	2,51	2,42	2,32	2,21	2,11	2	1,89	1,78	1,67
7-8	2,61	2,51	2,41	2,32	2,21	2,11	2	1,89	1,78	1,66
8-9	2,61	2,51	2,41	2,32	2,21	2,11	2	1,89	1,78	1,66

Figure 03 : Troisième Feuille de Calcul Excel Générée par Notre Programme.

<i>Supports et leurs positions</i>						
Numéro du support	position	Effort appliqué au support	Désignation du support	Nombre de supports	Type de support	Type d'armenet
1	22	759.46	106BS88	1	Arret	NSAH 1.7
2	144.96	132.8	106BS55	1	Alignement	NVS 1.7
3	267.92	759.46	106BS88	1	Arret	NSAH 1.7
4	379.77	120.79	106BS55	1	Alignement	NVS 1.7
5	491.61	120.79	96BS55	1	Alignement	NVS 1.7
6	603.46	673.52	96BS66	1	Arret	NSAH 1.7
7	715.31	120.79	126BS77	1	Alignement	NVS 1.7
8	827.15	120.79	106BS55	1	Alignement	NVS 1.7
9	939	673.52	96BS77	1	Arret	NSAH 1.7

Figure 04 : quatrième Feuille de Calcul Excel Générée par Notre Programme.

الملحق رقم 04: نموذج العمل التجاري

<p>✓ المشكلة</p> <p>التصميم والتخطيط الميكانيكي الدقيق لشبكات الكهرباء يمكن أن يكون عملية معقدة ومكلفة وتستغرق وقتا طويلا. بالإضافة إلى ذلك، فإن الأخطاء أو القصور في هذه العملية يمكن أن تؤدي إلى تأخيرات وتكاليف إضافية وحتى إلى انقطاعات في الخدمة.</p>	<p>✓ الحل</p> <p>برنامجك يقدم حلا مبتكرا لهذه المشكلة. يمكن للبرنامج تحسين عملية التصميم والتخطيط بشكل كبير عن طريق تقديم نمذجة ميكانيكية دقيقة وآلية للشبكات الكهربائية. بفضل هذا البرنامج، يمكن للشركات تحسين دقة التخطيط، تقليل الأخطاء، تقليل التكاليف، وزيادة كفاءة العملية بشكل عام.</p>	<p>✓ القيمة المقترحة</p> <ul style="list-style-type: none"> • توفير الوقت والمال للشركات، • زيادة الكفاءة في العمليات الميكانيكية، • توفير حل متكامل للتحليلات والتوقعات في المجال الميكانيكي. 	<p>✓ الأنشطة الأساسية</p> <ul style="list-style-type: none"> • تطوير وصيانة البرنامج، • تقديم دعم فني للعملاء، • تحسين ميزات البرنامج بناءً على احتياجات العملاء وتطور السوق. 	<p>✓ الشركاء الرئيسيين</p> <ul style="list-style-type: none"> • شركة Sonelgaz وأي شركات توزيع الكهرباء، بالإضافة إلى شركات البرمجة والتطوير التكنولوجي.
	<p>✓ العلاقات مع العملاء</p> <ul style="list-style-type: none"> • الدعم الفني، • الاستجابة للاستفسارات والمشاكل، • تحديثات منتظمة للبرنامج لتلبية احتياجات العملاء. 		<p>✓ القنوات:</p> <ul style="list-style-type: none"> • الموقع الإلكتروني للبرنامج، • مراكز الدعم الفني، البريد الإلكتروني، 	<p>✓ العروض الرئيسية:</p> <ul style="list-style-type: none"> • برنامج متقدم يدعم العمليات الميكانيكية في تصميم خطوط نقل الكهرباء متوسطة الجهد ويساعد في توفير الوقت والموارد في هذا القطاع.

عنوان المشروع : EnerTech Solutions

	<ul style="list-style-type: none"> • دعم فني متاح، • وورش عمل وندوات • لتعليم العملاء كيفية استخدام البرنامج. 		<ul style="list-style-type: none"> • ورش العمل والندوات. 	
<p>✓ هيكلية التكاليف</p> <ul style="list-style-type: none"> • تكاليف التطوير والبحث والتطوير، • تكاليف التسويق، • تكاليف الدعم الفني، • تكاليف الإدارة. 		<p>✓ الإيرادات:</p> <ul style="list-style-type: none"> • مبيعات البرنامج، • العقود مع الشركات، • الدعم الحكومي أو الاستثمارات، • الإيرادات من التحديثات والدعم الفني. 		