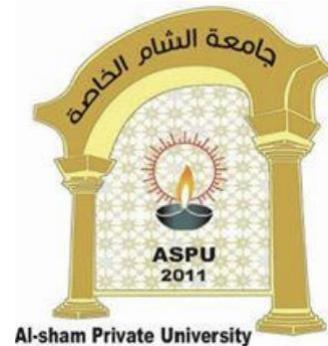




الجمهورية العربية السورية
جامعة الشام الخاصة
كلية الهندسة المعلوماتية
قسم هندسة البرمجيات ونظم المعلومات



Platform for Management Transport Companies

منصة لإدارة شركات النقل

مشروع أُعد لنيل درجة الإجازة في الهندسة المعلوماتية

مجد فايز باير
محمد تيسير ضيف الله

حمزة احمد السعدي
محمد ياسين الكحال

بإشراف
د. عفاف نور الدين الشلبي
م. جمال المصري

شكر وتقدير

للهيئة التدريسية المحترمة والمسؤولين الأكارم في جامعة الشام الخاصة

كل خطوة على درب النجاح كانت بفضل الله وتوفيقه، فالحمد لله دائماً وأبداً

إلى الأستاذة الفاضلة، نوراً يضيء دروب المعرفة، أهدي هذا العمل تعبيراً عن امتنان عميق لكل ما منحه لنا من علم وحكمة.

شكراً على توجيهك ودعمك الذي أسمهم في تشكيل رؤيتنا وإثراء أفكارنا. ستظلين دائمًا رمزاً للإلهام والعطاء

الدكتورة عفاف نور الدين الشلبي

إلى الأستاذ القدير الذي كان لنا خير مرشد وداعم، لك أسمى عبارات الشكر والتقدير على إشرافك الكريم
واهتمامك الدائم.

المهندس جمال المصري

إلى كل من قدم لنا الدعم ولم يتوان يوماً عن المساعدة، إلى من كانوا شعلةً تضيء مسيرتنا الأكاديمية...

أساتذتنا ودكاترتنا الأفاضل

إلى المكان الذي جمعنا بالأحلام والطموحات، والذي شهد أجمل أيام حياتنا، إلى البيت الذي احتضننا طوال سنوات دراستنا...

كلية هندسة المعلوماتية

الملخص

نقوم في هذا المشروع ببناء منصة لادارة شركات النقل و التي تهدف إلى تسهيل عملية حجز الرحلات المختلفة التي تكون متاحة من قبل شركات النقل ضمن المنصة وإتاحة للمسافر امكانية البحث المتقدم للبحث عن الرحلة واختيار المقعد المناسب واستعراض الحجوزات وتزويده بتذكرة الكترونية ، مع توفير خاصية الدفع من خلال محفظة الكترونية خاصة بالمسافر . تتيح المنصة ايضا لأصحاب الشركات إمكانية إدارة الرحلات والمسارات والحافلات بما يحقق مستوى الربح للشركات واتاحة نماذج تسعير ديناميكية خاص بتسعير الرحلات بناءا على موشرات تدخل في عملية التسعير وسياسات ارجاع و الغاء و تعويض ديناميكية خاصة بكل شركة .

تعمل المنصة على تسهيل حجز المسافر وجعل عملية الحجز أكثر سلاسة و تتميز المنصة بأنها سهلة الاستخدام وغنية بالمميزات التي تعمل على تبسيط عملية حجز الرحلات، وتشجيع مشاركة المجتمع، وتوفير رؤى قيمة للمسافرين واصحاب الشركات .

Executive Summary

In this project, we are building a platform for managing transportation companies. The platform aims to facilitate the process of booking various trips that are available from transportation companies and provide the traveler with the ability to advanced search to search for the trips, choose the seat, check reservations, and provide him with an E-ticket, while providing the payment feature through an electronic wallet. Especially for the traveler

The platform allows company owners to manage trips, routes and buses in a way that achieves the level of profit for companies and provides a dynamic pricing model for pricing trips based on indicators that enter into the pricing process and dynamic return and cancellation policies specific for each company.

The platform works to facilitate traveler booking and make the reservation process smoother. The platform is characterized by being easy to use and rich in features that work to simplify the process of booking trips, encourage community participation, and provide valuable insights to travelers and companies.

جدول المحتويات

15.....الفصل الأول - المقدمة	1
15.....توصيف المشكلة	1.1
16.....الحل المقترن	1.2
16.....الهدف من المشروع	1.3
17.....المشاكل التي تقدم المنصة لها حلولاً	1.4
17.....تعقيد عملية الحجز	1.4.1
18.....نقص المعلومات المتعلقة بالرحلات والمقاعد	1.4.2
18.....صعوبة إدارة الحجوزات	1.4.3
18.....إدارة غير فعالة للرحلات	1.4.4
18.....ادارة غير فعالة لشركات النقل	1.4.5
18.....صعوبة الوصول إلى وسائل دفع مناسبة وآمنة	1.4.6
19.....صعوبة الغاء الحجز	1.4.7
19.....ضعف في متابعة الرحلات والتأكد من حالة الحافلات	1.4.8
19.....عدم توفر نظام إشعارات فعال	1.4.9
19.....معايير النجاح والفشل	1.5
19.....معايير النجاح	1.5.1
19.....تحقيق الأهداف الأساسية	1.5.1.1
20.....استجابة سريعة وفعالة	1.5.2
20.....معايير الفشل	1.5.3
21.....ملخص الدراسة	1.6
23.....الخاتمة	1.7
الفصل الثاني - دراسة نظرية حول تسعير الرحلات بشكل ديناميكي وخوارزمية	2
24.....المقدمة	2.1
24.....إيجابيات التسعير الديناميكي [1]	2.2
24.....سلبيات التسعير الديناميكي [1]	2.3
25.....نماذج التسعير الديناميكية	2.4

25	النموذج الموحد (FIXED) :[2]	2.4.1
25	النموذج التناصي (PROPORTIONAL) :	2.4.2
25	النموذج التزايدى المتناقص (DECREASING PROPORTIONAL) :	2.4.3
27	نماذج الغطاء (CAPPING) :	2.5
30	مقارنة بين النماذج :	2.6
31	العوامل المؤثرة على تسعير الكيلومتر الواحد:	2.7
31	تكليف التشغيل الثابتة:	2.7.1
32	تكليف التشغيل المتغيرة لكل KM :	2.7.2
33	المسافة على مستوى الرحلة :	2.7.3
33	عدد الكيلومترات المتوقعة شهرياً :	2.7.4
34	حساب معامل التناقص او التزايد في سعر الكيلومتر :	2.8
34	تعريف الدالة الأسيية (EXPONENTIAL FUNCTION) :	2.8.1
34	الاصمحلال الاسي (EXPONENTIAL DECAY) :	2.8.2
35	النمو الاسي [3] : EXPONENTIAL GROWTH	2.8.3
35	الفرق بين التناقص بشكل خطى و بشكل اسي.	2.8.4
36	حساب معدل التناقص او الزيادة :	2.8.5
37	حساب سعر الكيلو متر في كل مقطع x :	2.8.6
37	حساب السعر الكلي للمقطع الواحد :	2.8.7
	حساب مسافة المقطع بناءا على المعادلة : عدد المحطات المسافة الكلية	2.8.8
	37	
37	السعر الاجمالي في المقاطع (سعر الرحلة):	2.8.9
	مقارنة النماذج التناصي مع النماذج التزايدى المتناقص مع الغطاء على نفس	2.8.10
	38	المثال :
39	خوارزمية RFM	2.9
39	مقدمة :	2.9.1
40	أهمية الخوارزمية :	2.9.2
40	آلية العمل.....	2.9.3
40	مثال على بيانات الحجوزات الخاصة بالمسافرين ضمن المنصة	2.9.4
47	الخاتمة.....	2.10
48	الفصل الثالث - الدارسة المرجعية	3
48	كيف ظهرت المشكلة	3.1
48	المشاكل والعيوب التي قد تواجه المشروع	3.2
49	مميزات المشروع	3.3

50.....	دراسة لبعض التطبيقات المشابهة	3.4
50	تطبيق مُرتحل : [7]	3.4.1
50	تطبيق جو باص [8] GO BUS	3.4.2
51	تطبيق [9] CAREEM BUS	3.4.3
52	سفرة بنقرة [10] :	3.4.4
53	تطبيق ياقوت [11]	3.4.5
55.....	الخاتمة	3.5
56.....	الفصل الرابع - الدراسة التحليلية	4
56.....	المقدمة	4.1
56	مراحل الدراسة التحليلية	4.2
56	مرحلة استنباط المتطلبات	4.3
56.....	مرحلة توصيف المتطلبات	4.4
57	تحديد الفاعلون في النظام	4.5
57	تحديد النموذج الإجرائي المستخدم	4.6
58.....	المتطلبات الوظيفية	4.7
63.....	المتطلبات غير الوظيفية	4.8
64.....	مخططات حالات الاستخدام:	4.9
64	مخطط حالات استخدام مدير المنصة	4.9.1
66	مخطط حالات استخدام الشركة	4.9.2
67	مخطط حالات استخدام المسافر	4.9.3
68	مخطط حالات استخدام السائق	4.9.4
69.....	SEQUENCE DIAGRAM	4.10
69	مخطط تسلسل انشاء حساب جديد	4.10.1
70	مخطط تسلسل تتبع مسار رحلة (TRACKING)	4.10.2
71	مخطط تسلسل حذف TRIP	4.10.3
72	مخطط تسلسل تعين باص لسائق	4.10.4
73.....	مخطط النشاط (ACTIVITY DIAGRAM)	4.11
73	مخطط نشاط عملية تسجيل دخول	4.11.1
74	مخطط عملية قبول شحن الرصيد	4.11.2
75	مخطط انشاء رحلة جديدة	4.11.3
76	مخطط عملية حجز رحلة	4.11.4
76.....	توصيف حالات الاستخدام	4.12
79.....	الخاتمة	4.13

الفصل الخامس - الدراسة التصميمية	5
80..... معمارية النظام MVC MODEL	5.1
81..... الطبقات.....	5.2
85 عملية انشاء رحلة من قبل شركة النقل	5.2.1
86 سيناريو تسعير الرحلة من قبل الشركة باستخدام احدى طرق التسعير	5.2.2
87 سيناريو السياسات (شروط الغاء حجز - الغاء رحلة - مكافأة مسافر - تعويض مسافر) الخاصة بالشركة	5.2.3
89 عملية حجز مسافر لرحلة	5.2.4
الفصل السادس- التجريب	6
90..... التجربة الأولى	6.1
90..... الفئة المستهدفة:	6.1.1
90..... نتائج التجربة	6.1.2
90..... التجربة الثانية.....	6.2
90..... الفئة المستهدفة:	6.2.1
91..... نتائج التجربة	6.2.2
الفصل السابع - التنفيذ.....	7
92..... الأدوات المستخدمة	7.1
92..... تطبيق الموبايل FRONT END	7.2
93 الموقع الالكتروني FRONT END	7.2.1
93..... قواعد المعطيات DATABASE	7.3
93 :MYSQL	7.3.1
93 استخدام MYSQL في المشروع	7.3.2
94..... BACKEND API	7.4
94 تصميم API العمل	7.4.1
94 خطة العمل	7.5
95 فريق العمل	7.6
95 توزيع المهام	7.7
96 العوائق والصعوبات	7.8
الفصل الثامن - التحقق والاختبار	8

97	الاختبارات باستخدام BLACK BOX TESTING	8.1
97	الهدف من BLACK BOX TESTING	8.2
97	حالات الاختبار TEST CASES	8.3
99	اخترارات المتطلبات غير الوظيفية	8.4
100	مقارنة بين وقت تحميل الصفحات قبل وبعد استخدام LAZY LOADING	8.5
100	مقارنة بين عدد الاستعلامات قبل وبعد استخدام EAGER LOADING	8.6
100	الاختبارات باستخدام WHITE BOX TESTING	8.7
100	الهدف من WHITE BOX TESTING	8.8
101	FEATURE TEST	8.9
101	UNIT TESTING	8.10
 102	الفصل التاسع - دليل المستخدم	9
 102	تطبيق موبايل خاص بالمسافر	9.1
102	صفحة تسجيل الدخول وانشاء حساب ضمن المنصة	9.1.1
102	الواجهة الرئيسية مع صفحة اختيار رحلة وصفحة اختيار مقعد	9.1.2
103	صفحة عرض تفاصيل حجز و تتبع الحافلة الخاصة برحالة والغاء الحجز	9.1.3
103	صفحة الاستعلام عن الحجوزات حسب الحالة	9.1.4
104	صفحة تقديم طلب انشاء رحلة خاصة	9.1.5
 104	تطبيق موبايل خاص بالسائق	9.2
104	صفحة الرئيسية للسائق وعرض احصائية عن تقييم السائق و الرحلات السائق.	9.2.1
		104
105	عرض تفاصيل رحلة معينة مع امكانية عرض المسار على الخريطة وبدء..	9.2.2
 موقع الكتروني خاص بمدير الشركة		9.3
106	لوحة تحكم خاصة بمدير الشركة	9.3.1
106	ادارة السائقين	9.3.2
107	ادارة المسارات	9.3.3
107	ادارة الحافلات	9.3.4
108	ادارة الرحلات	9.3.5
108	ادارة تكاليف الصيانة	9.3.6
109	تتبع الحافلة الخاصة برحالة ما	9.3.7
 موقع الكتروني خاص بمدير المنصة		9.4
109	لوحة تحكم خاصة بمدير المنصة	9.4.1
110	ادارة الشركات	9.4.2
110	مستخدمين المنصة	9.4.3

111	ادارة طلبات شحن المحفظة.....	9.4.4
111	قسم الاستفسارات.....	9.4.5
112	الفصل العاشر - النتائج والخاتمة.....	10
113	مقارنة المتطلبات بما تم تحقيقه.....	10.1
113	النتائج النهائية للمشروع.....	10.2
113	الآفاق المستقبلية	10.3
115	المراجع	11

جدول المعدلات

1	معادلة حساب النموذج الثابت.....	25
2	تسعير الرحلات باستخدام النموذج التناصي.....	25
3	معادلة حساب كلفة التأمين.....	31
4	معادلة حساب اهلاك المركبات	31
5	معادلة حساب اجمالي التكاليف	32
6	معادلة حساب كمية الوقود التي تستهلكها المركبة	32
7	معادلة حساب تكاليف الصيانة المتغيرة	33
8	معادلة حساب تكاليف التشغيل المتغيرة	33
9	معادلة حساب عدد الكيلومترات المتوقعة شهريا.....	33
10	المعادلة النهائية لحساب سعر كيلو المتر الواحد	34
11	الصيغة الرياضية للتابع الاسي.....	35
12	معادلة استنتاج معامل الزيادة او النقصان	37
13	حساب سعر الكيلومتر عند كل محطة.....	37

جدول الجداول

1 مثال على تسعير رحلة باستخدام نموذج التزايد المتناقص.....	26
2 يوضح التناقص في سعر الكيلومتر باستخدام نموذج التزايد المتناقص.....	26
3 يوضح تسعير رحلة باستخدام نموذج الغطاء.....	27
جدول 4 يوضح التزايد في سعر الكيلومتر في نموذج الغطاء.....	28
5 يوضح المقارنة بين نماذج التسعير من حيث نقاط القوة والضعف.....	30
جدول 6 جدول يوضح فروق الاسعار بين النماذج.....	38
جدول 7 يوضح شرائح العملاء.....	46
جدول 8 جدول يوضح المقارنة بين التطبيقات المشابهة.....	54
جدول 9 المتطلبات الوظيفية.....	58
جدول 10 المتطلبات غير الوظيفية	63
جدول 11 جدول يوضح الزمن المستهلك للتنفيذ.....	99
جدول 12 جدول يوضح الزمن المستهلك للتنفيذ قبل وبعد استخدام lazy loading.....	100
جدول 13 جدول يوضح عدد الاستعلامات قبل وبعد استخدام Eager load.....	100

جدول الأشكال

1 بياني يعبر عن نموذج التسuir التزادي المتناقص 27	
2 شكل بياني يمثل نموذج الغطاء في التسuir 29	
3 شكل يوضح دالة التضاؤل الاسي والنمو الاسي..... 34	
5 شكل يوضح خوارزمية RFM 39	
6 شكل يوضح الية عمل خوارزمية RFM 40	
7 دورة حياة النظام المقترن باستخدام نموذج Agile 58	
يوضح الجدول التالي المتطلبات غير الوظيفية للنظام مع وصف مختصر وكيفية تحقيق المتطلب. شكل 8 مخطط حالات الاستخدام الخاص بمدير المنصة..... 63	
8 مخطط حالات استخدام خاص بمدير المنصة 65	
9 مخطط حالات استخدام خاص بممثل الشركة في المنصة 66	
10 مخطط حالات استخدام خاص بالمسافر 67	
11 مخطط حالات استخدام خاص بالسائق..... 68	
12 مخطط تابعي خاص بإنشاء حساب ضمن المنصة..... 69	
13 مخطط تابعي خاص بالتتبع..... 70	
14 مخطط تابعي خاص بحذف رحلة..... 71	
15 مخطط تابعي خاص بتعيين باص لسائق..... 72	
16 مخطط نشاط خاص بعملية تسجيل دخول..... 73	
17 مخطط نشاط خاص بطلب شحن رصيد..... 74	
18 مخطط نشاط انشاء رحلة..... 75	
19 مخطط نشاط حجز رحلة..... 76	
20 شكل يوضح معمارية النظام MVC 81	
21 شكل يوضح عملية القفل 83	
22 شكل يوضح عملية Lazy Loading 83	
23 شكل يوضح المشكلة قبل التي تحلها Eager loading 83	

شكل 25 مخطط ERD لعملية انشاء رحلة 85
شكل 26 مخطط ERD خاص بتسعير الرحلة حسب نماذج التسعير 87
شكل 27 مخطط ERD يوضح السياسات الخاصة بكل شركة 88
شكل 28 مخطط ERD يوضح سيناريو حجز المسافر 89
شكل 28 شكل يوضح مستودع المشروع على Github 95
شكل 29 شكل يعبر عن عملية اختبار بطريقة feature-Test 101
شكل 30 شكل يعبر عن عملية اختبار بطريقة unit-Test 101

قائمة المصطلحات

الاسم	المعنى
Real Time	الزمن الفعلي
QR	رمز الاستجابة السريع
GPS	نظام التموضع العالمي
exponential decay	تضاؤل اسي
Exponential growth	نمو اسي
Eager load	التحميل المتعجل
Lazy load	التحميل المتاخمل
Query	استعلام
Database	قاعدة معلومات
lock	القفل

الفصل الأول – المقدمة 1

في عصرنا الحالي، أصبحت التكنولوجيا جزءاً لا يتجزأ من حياتنا اليومية، حيث نلجأ إليها لتسهيل العديد من جوانب حياتنا. ومن بين تلك الجوانب التي أصبحت التكنولوجيا تلعب فيها دوراً محورياً هو قطاع النقل. ان زيادة الاعتماد على وسائل النقل تبرز الحاجة إلى حلول ذكية توفر للمستخدمين تجربة أكثر سلاسة وفعالية. لقد باتت التحديات المرتبطة بتنظيم الرحلات وإدارة الوقت والجهود تتطلب حلولاً مبتكرة. من هنا، يأتي دور التطبيقات التي تتيح للمستخدمين حجز رحلاتهم وإدارة تفاصيلها بسهولة، مما يسهم في تحسين تجربتهم وتوفير الوقت والجهد بشكل ملحوظ.

1.1 توصيف المشكلة

يعاني قطاع النقل من تحديات متعددة ترتبط بسوء الإدارة والتخطيم، مما يؤدي إلى تجارب غير مرضية لكل من المستخدمين والشركات المشغلة. عملية حجز الرحلات تتطلب من المستخدمين وقتاً وجهداً كبيراً في البحث عن الخيارات المتاحة، مثل مسارات الحافلات، المواقف، وأسعار التذاكر. كما أن غياب وسيلة سهلة وفعالة لإدارة الحجوزات، و اختيار المقاعد، يؤدي إلى تعقيد الأمور للمسافرين ، إضافة إلى ذلك يواجه المستخدمون صعوبة في الحصول على معلومات دقيقة ومحدثة حول الرحلات، مثل توقيت الرحلات، تفاصيل الحافلات و هذه المشاكل تؤدي إلى تجربة غير مرضية للمستخدمين، الذين قد يتربدون في استخدام هذه الخدمات مرة أخرى، مما ينعكس سلباً على سمعة الشركات ويؤدي إلى خسائر مادية لها.

من جهة أخرى، تعاني شركات النقل من تحديات مختلفة، تتعلق بادارة الحافلات والسانقين والرحلات وتسعير الرحلات و تتبع الرحلات وهذا يؤثر سلباً على المسافرين . ان التحدي الأكبر في الشركات على المستوى المحلي يكمن في الانتقال من النظام التقليدي إلى النظام الرقمي، حيث تجد بعض الشركات صعوبة في التكيف مع التكنولوجيا الحديثة، مما يساهم في تأخير عملية التحول الرقمي التي من شأنها أن تسهم في تحسين كفاءة الخدمات وزيادة الأرباح.

1.2 الحل المقترن

تطوير منصة شاملة تقدم خدمات تتعلق بالحجز من خلال تطبيق موبايل يسهل على المستخدمين الوصول إلى خدمات حجز الرحلات بسهولة والوصول لشركات النقل ضمن المنصة و يتيح التطبيق ايضاً للمستخدمين إمكانية البحث عن الرحلات المتاحة باستخدام مجموعة من الفلاتر الذكية، مثل مسار الرحلة او حسب الشركة ويمكن للمستخدمين عرض تفاصيل دقيقة لكل رحلة بما في ذلك اسم الشركة، توقيت الرحلات، عدد المقاعد المتاحة، وسعر التذكرة، مع القدرة على اختيار المقاعد ومكان الصعود إلى الحافلة والدفع والتذكرة الالكترونية مزودة ب QR .

بالإضافة إلى ذلك، يوفر التطبيق نظام إشعارات فعال ينبه المستخدمين بالتحديثات والمستجدات حول رحلاتهم، مثل تأكيد الحجز او الغاء الحجز او الوصول للمواقف وغيرها و يتيح التطبيق أيضاً إمكانية تتبع الرحلة في الزمن الفعلي Real Time، مما يعزز من راحة المستخدمين ويوفّر لهم تجربة تنقل أكثر أماناً وسهولة.

من جهة أخرى، تزود المنصة لاصحاب الشركات موقع الكتروني يقدم وسائل متقدمة لإدارة العمليات، مثل ادارة الحافلات والمسائقين وإدارة الرحلات وتسعير الرحلات وتتبع الحافلات وادارة تامين الحافلات وتكليف صيانة الحافلات، و متابعة تقييم المسافرين للشركة، و الاحصائيات المهمة للشركة يساهم هذا في تحسين الكفاءة التشغيلية وتقليل الأخطاء، مما يعزز من تجربة المستخدمين ويزيد من رضاهم.

من خلال هذا الحل، يتم تسهيل عملية إدارة عمليات شركة النقل بشكل شامل، مع توفير وسيلة سهلة وآمنة للمستخدمين لإجراء الحجوزات والدفع من خلال محفظة الكترونية ، وتحسين تجربة السفر بشكل عام، مما يؤدي إلى تعزيز الثقة لدى العملاء وزيادة الأرباح للشركات المشغلة.

1.3 الهدف من المشروع

يهدف المشروع إلى تطوير منصة متكاملة من موقع الكتروني وتطبيق موبايل شاملين يقدمان حلولاً مبتكرة وفعالة في مجال إدارة وتنظيم خدمات النقل. تتمثل الأهداف الرئيسية للمشروع في:

- 1- تسهيل الوصول إلى خدمات النقل: توفير معلومات شاملة عن الرحلات والحافلات المتاحة مع إمكانية البحث والفلترة بحسب المسار، الشركة، السعر، مما يساعد المستخدمين على اتخاذ قرارات مستنيرة بشأن تنقلاتهم.
- 2- تحسين تجربة حجز الرحلات: توفير تجربة حجز سلسة ومرحية تمكن المستخدمين من البحث عن الرحلات، اختيار المقاعد، ودفع تكاليف الحجز بسهولة وأمان
- 3- تعزيز إدارة الشركات: تحسين كفاءة إدارة الشركات العاملة في قطاع النقل من خلال توفير أدوات متقدمة لإدارة الحجوزات ، إدارة الرحلات، تسعير الرحلات، متابعة الأرباح، مما يسهم في زيادة الإيرادات.
- 4- توفير حلول مالية مرحة: تقديم تسهيلات مالية من خلال استخدام محفظة الكترونية وسياسات إرجاع مرنة ترضي كل من المستخدمين والشركات.
- 5- تحسين تجربة الركاب: تمكين الركاب من تتبع مسار الرحلة في الوقت الفعلي عبر خريطة مدمجة، مما يعزز من شعورهم بالأمان ويوفر لهم تجربة سفر مرحة وسلسة.
- 6- دعم إدارة السائقين والرحلات: تزويد السائقين بأدوات فعالة لإدارة الرحلات، من بدء الرحلة إلى نهايتها، مع إمكانية تتبع الركاب وتأكيد صعودهم إلى الحافلة، مما يضمن تقديم خدمة موثوقة وآمنة للجميع.

1.4 المشاكل التي تقدم المنصة لها حلولاً

يهدف المشروع إلى تقديم حلول شاملة للعديد من المشاكل التي تواجه مختلف الشرائح المعنية بقطاع النقل البري، سواء من مستخدمين أو شركات نقل أو سائقي الحافلات أو مدير المنصة مثل :

1.4.1 تعقيد عملية الحجز

يجد المسافرين صعوبة في حجز الرحلات المناسبة لأنهم يحتاجون إلى الوقت والجهد للتأكد من توافر الرحلات المناسبة وتحديد المقاعد المتاحة يقدم التطبيقواجهة حجز مبسطة تتيح للمستخدمين البحث عن الرحلات المتاحة من قبل جميع الشركات ضمن المنصة، وتصفية النتائج بناءً على معايير مختلفة مثل المسار والشركة ، مما يسهل عليهم اتخاذ القرار الأمثل بسرعة ودقة وتزويد المسافرين بتذكرة الكترونية .

1.4.2 نقص المعلومات المتعلقة بالرحلات والمقاعد

يواجه المستخدمون نقصاً في المعلومات الضرورية حول تفاصيل الرحلة مثل مواعيد الانطلاق والوصول، وأسعار المقاعد، وتوافرها. يقدم التطبيق كافة التفاصيل المتعلقة بالرحلات والمقاعد بشكل واضح ودقيق، بما في ذلك معلومات عن الشركة ، وعدد المقاعد المتاحة، وتوقيت الرحلات.

1.4.3 صعوبة إدارة الحجوزات

يواجه المسافرين واصحاب الشركات على حد سواء صعوبة في متابعة الحجوزات وإدارتها، بما في ذلك معرفة حالة الحجز (مكتمل او منتهي او ملغى) تزود المنصة لاصحاب الشركات خدمة إدارة الحجوزات تتيح تتبع الحجز من البداية وحتى اكماله، مع إمكانية استعراض تاريخ الحجوزات وتفاصيلها لكل من المسافرين واصحاب الشركات، مما يحسن من كفاءة الإدارة ويقلل من الأخطاء.

1.4.4 إدارة غير فعالة للرحلات

تواجه شركات النقل صعوبات في إدارة الرحلات ، بما يتعلق بجدولة الرحلات ، وتنصيص الرحلات والغاء الرحلات تزود المنصة لاصحاب الشركات خدمة ادارة الرحلات

1.4.5 ادارة غير فعالة لشركات النقل

تعاني شركات النقل من صعوبة في ادارة العمليات الاساسية الخاصة بها ، تمكن المنصة لاصحاب الشركات ادارة العمليات بسهولة من خلال واجهات تفاعلية ومن اهم العمليات : ادارة السائقين وادارة الحافلات وادارة المسارات ونقاط التوقف ضمن المسار وادارة تامين الحافلات وادارة تكاليف الصيانة الخاصة بالحافلات وتتبع الحافلات وادارة السياسات التي تتعلق باللغاء وتعويض المسافرين والجوائز الخاصة بالمسافرين

1.4.6 صعوبة الوصول إلى وسائل دفع مناسبة وآمنة

يعاني المسافرين من عدم توفر وسائل دفع آمنة وسهلة الاستخدام أثناء حجز الرحلات. يدعم التطبيق وسيلة دفع باستخدام المحفظة الالكترونية ، تتيح للمسافرين إنعام حجوزاتهم دون عناء.

1.4.7 صعوبة الغاء الحجز

يحتاج المسافرين في بعض الاحيان لالغاء الحجز الخاص بهم قبل موعد محدد من تاريخ بدء الرحلة ، تتيح المنصة للمسافرين من الالغاء الحجز بسهولة وحسب شروط الالغاء المحددة من قبل الشركة

1.4.8 ضعف في متابعة الرحلات والتأكيد من حالة الحافلات

تواجه شركات النقل صعوبة في متابعة الرحلات في الوقت الفعلي يوفر التطبيق خاصية تتبع الحافلات عبر نظام GPS ، و تحديث حالة الرحلة (بدء ، الوصول لموقف ، انتهاء) بشكل فوري ، مما يضمن أمان الرحلة ورضا الركاب.

1.4.9 عدم توفر نظام إشعارات فعال

يفتقرب المستخدمون والشركات على حد سواء إلى نظام إشعارات فعال يوافيهم بتحديثات فورية حول الحجوزات والرحلات. يقدم التطبيق نظام إشعارات متكامل يتفاعل مع جميع عمليات المستخدم والسائقين وشركة النقل ، مما يبقي الجميع على اطلاع دائم بجميع التطورات المتعلقة بالرحلات والجوزات.

1.5 معايير النجاح والفشل

1.5.1 معايير النجاح

تحقيق الأهداف الأساسية 1.5.1.1

يجب أن يكون التطبيق قادرًا على إدارة جميع جوانب الرحلات والجوزات بكفاءة ، بدءًا من حجز المقاعد واختيار المسارات ، وصولاً إلى تتبع الرحلات والتفاعل مع المستخدمين والشركات.

تكامل شامل بين الأطراف 1.5.1.2

نجاح المشروع يتطلب توفير تجربة سلسة لجميع الأطراف المعنية بما في ذلك المستخدمين ، السائقين ، شركات النقل ، مدير المنصة ، من خلال واجهات متكاملة وسهلة الاستخدام

تحسين تجربة المستخدم 1.5.1.3

واجهة مستخدم سهلة: يجب أن يوفر التطبيق واجهة مستخدم سلسة وبديهية تسهل على المستخدمين التفاعل مع الخدمات المختلفة التي يقدمها التطبيق.

1.5.2 استجابة سريعة وفعالة

ضمان سرعة الاستجابة لأوامر المستخدم، سواء في عمليات الحجز أو استعراض المعلومات، مما يعزز رضا المستخدمين.

الادارة الفعالة للمشروع وتنظيم العمل 1.5.2.1

إدارة فعالة للمهام عبر تقسيمها بشكل مناسب بين أعضاء الفريق وضمان متابعة منتظمة لسير العمل من خلال الاجتماعات الدورية، مما يضمن تحقيق أهداف المشروع في الوقت المحدد وضمان الالتزام بالجدول الزمني الموضوعة لتنفيذ المشروع دون تأخير.

معايير الفشل 1.5.3

عدم تحقيق الأهداف الأساسية 1.5.3.1

إذا لم يتمكن التطبيق من إدارة عمليات الحجز والرحلات بكفاءة، أو إذا كانت هناك صعوبات كبيرة في استخدام الخدمات الأساسية، فسيعتبر ذلك فشلاً.

قصور في التكامل بين الأطراف 1.5.3.2

عدم تحقيق تكامل سلس بين المستخدمين والشركات والسائقين يعني أن التطبيق يفشل في تقديم قيمة حقيقة لجميع الأطراف المعنية.

ضعف تجربة المستخدم 1.5.3.3

إذا كانت واجهة المستخدم معقدة أو مربكة، مما يؤدي إلى تجربة سيئة للمستخدمين، فإن ذلك يعتبر فشلاً في تحقيق تجربة مستخدم متميزة أو إذا كان التطبيق بطيناً في معالجة الطلبات أو عرض المعلومات، فقد يؤدي ذلك إلى فقدان المستخدمين وتقييمات سلبية.

1.5.3.4 سوء إدارة المشروع وتنظيم العمل

تأخير المشروع عن الجدول الزمني المخطط دون وجود مبررات قوية يشير إلى سوء في إدارة الوقت والمهام او عدم وجود تنظيم جيد بين أعضاء الفريق أو سوء في تقسيم المهام يمكن أن يؤدي إلى نتائج غير مرضية وتأخر في تحقيق أهداف المشروع.

1.6 ملخص الدراسة

تم تطوير هذه الدراسة على مرحلتين أساسيتين: تضمنت المرحلة الأولى الدراسة المرجعية والنظرية، حيث تم استعراض التحديات التي تواجه شركات النقل والمسافرين بما يتعلق بجز الرحلات، إضافة إلى تحديد المشكلات التي تعاني منها الشركات والمسافرين. كما تم دراسة وتحليل التطبيقات المنافسة الحالية على المستويين المحلي والعالمي، مع إجراء مقارنة لتحديد إيجابيات وسلبيات كل تطبيق، بما في ذلك التطبيق المقترن.

في المرحلة الثانية، تم التركيز على الدراسة التحليلية والتصميمية لتطوير المشروع. شملت هذه المرحلة تصميم بنية التطبيق بناءً على متطلبات الشركات والمسافرين، وتطوير وظائفه الأساسية مثل تتبع الرحلات، إدارة الحجوزات، وإدارة الرحلات وتوفير معلومات محدثة عن الرحلات والمقاعد المتوفرة. كما أجريت اختبارات عملية للتحقق من فعالية التطبيق في تقديم الخدمات المقترنة وتسهيل تجربة المستخدمين. تختتم الدراسة بملخص يحدد نقاط القوة والضعف في المشروع الحالي، مع توصيات لتحسينه وتطويره في المستقبل.

وبناءً على ما سبق جرى تقسيم الدراسة إلى عشر فصول رئيسية:

• الفصل الأول: المقدمة

يعرض هذا الفصل إشكالية البحث ويستعرض أهمية استخدام التكنولوجيا كوسيلة فعالة لحل هذه الإشكالية. كما يتم تحديد الأهداف والخدمات التي يوفرها التطبيق، بالإضافة إلى معايير النجاح والفشل التي يجب مراعاتها لضمان تحقيق المشروع لأهدافه المرجوة

- الفصل الثاني : دراسة نظرية حول تسعير الرحلات بشكل ديناميكي وخوارزمية RFM لتقسيم العملاء**

يسرد الفصل عدد من النماذج المستخدمة في تسعير الرحلات بناءاً على رغبة الشركة وذلك بالاعتماد مؤشرات أساسية تدخل في تسعير الكيلو متر الواحد من أجل حساب السعر الكلي للرحلة وأيضاً خوارزمية لتقسيم العملاء إلى شرائح
- الفصل الثالث: الدراسة المرجعية**

يستعرض هذا الفصل مجموعة من التطبيقات المماثلة، موضحاً الخدمات التي تقدمها، والمشكلات التي تواجهها و بعد ذلك، يتم تقديم التطبيق الذي تم تطويره خلال فترة المشروع، مع تحديد الخدمات الرئيسية التي يقدمها والتعرف على المشكلات التي يعاني منها. وأخيراً، يتم عرض جدول يقارن بين جميع التطبيقات المذكورة.
- الفصل الرابع: الدراسة التحليلية**

يعد هذا الفصل من أهم فصول الأطروحة إذ جرى فيه تحديد فاعلي النظام ومتطلبات كل فاعل إضافة إلى أهم المتطلبات الغير وظيفية للتطبيق، ثم جرى توصيف حالات الاستخدام والنموذج المستخدم و مخططات حالات الاستخدام (Use Case Diagrams) و مخططات التتابع (Sequence) و مخططات النشاط (Activity Diagrams) و مخططات الشاط (diagrams).
- الفصل الخامس: الدراسة التصميمية**

يعكس هذا الفصل البنية المعمارية للتطبيق والنماذج المعماري المستخدم، ويوضح مخطط جداول قاعدة المعطيات (Entity Relationship Diagram) .
- الفصل السادس: التجريب**

عرضنا في هذا الفصل عدة تجارب تم اجراؤها والعينة المستهدفة من كل تجربة منها، والنقاط التي تم التركيز عليها في التجارب والنتائج التي حصلنا عليها.
- الفصل السابع: التنفيذ**

يعد هذا الفصل مرجعياً لأنه يحدد أهم الأدوات والبيئات المستخدمة وأسباب اختيارها، ونتائج عملية التحقق، والعوائق التي واجهت تطوير المشروع.

• الفصل الثامن: الاختبار والتقييم والتحقق Testing

يجري في هذا الفصل عرض عدد من حالات الاختبار ونتائجها.

• الفصل التاسع: دليل المستخدم

يعرض الفصل صور وشرح لواجهات تطبيق المستخدم والسائق والموقع الإلكتروني الخاص بالشركة ومدير النظام .

• الفصل العاشر: الخاتمة

1.7 الخاتمة

لا بد من القول إن شعبية التكنولوجيا والإنترنت قد أحدثت تحولاً كبيراً في سلوك الناس، حيث أصبح الاعتماد على الحلول الإلكترونية جزءاً لا يتجزأ من حياتهم اليومية. هذا التحول نحو السلوك الإلكتروني يهدف بشكل أساسي إلى تحسين تقديم الخدمات وتحقيق رضا العملاء من خلال توفير وسائل مبتكرة وفعالة خاصة في مجال النقل ، أصبح من الضروري تطوير تطبيقات تقنية تساعد الشركات و تسهم في تسهيل عملياتها وإدارتها بطرق أكثر دقة ومرنة. التطبيق المقترن في هذه الدراسة يأتي كاستجابة لهذه الحاجة الملحة، حيث يسعى إلى تقديم حلول متكاملة لإدارة شركات النقل، مما يحقق فوائد متعددة لكل من المستخدمين وأصحاب الشركات على حد سواء. بهذا، يمكن القول إن هذا التطبيق لا يواكب فقط التطور التكنولوجي، بل يسهم أيضاً في تحسين تجربة الحجز وتبسيطها

2 الفصل الثاني - دراسة نظرية حول تسعير الرحلات بشكل ديناميكي وخوارزمية RFM لتقسيم العملاء

2.1 المقدمة

يُعد تسعير الرحلات أحد أهم العناصر التي تؤثر على تنافسية الشركات وجذب المزيد من العملاء. مع تطور التكنولوجيا وزيادة الحاجة لتقديم خدمات أكثر مرونة وكفاءة، أصبح استخدام الطرق الديناميكية في تسعير الرحلات خياراً أساسياً للشركات و مع التقدم التكنولوجي والاحتياجات المتزايدة في عالم النقل ، أصبح من الضروري على الشركات تحسين استراتيجيات تسعير الرحلات لتلبية تطلعات العملاء وتعظيم الربح. في هذا السياق، يُعد التسعير الديناميكي أحد أهم الأدوات التي تتيح للشركات تعديل الأسعار بشكل فوري وفعال بناءً على مجموعة من المؤشرات اللازمة في عملية التسعير

[1] إيجابيات التسعير الديناميكي : 2.2

1. مضاعفة الأرباح : يمنح الرحلات تسعيراً عادلاً يتاسب مع العرض والطلب.
2. فهم سلوك العملاء : يساعد في معرفة العروض التي تجذب العملاء.
3. السيطرة على الأسعار : يمكن للشركة تحديد الأسعار بشكل دقيق

[1] 2.3 سلبيات التسعير الديناميكي :

- غموض الأسعار : قد يجعل الأسعار غير واضحة للعملاء .
- تأثير سلبي على العلامة التجارية : قد يؤثر سوء استخدام هذا النوع من التسعير على سمعة الشركة

2.4 نماذج التسعير الديناميكية:

2.4.1 النموذج الموحد (Fixed):

السعر ثابت بغض النظر عن المسافة المقطوعة و يستخدم في المسافات القصيرة داخل المدن او حسب رغبة كل شركة ويتم ادخال سعر الكيلو متر من قبل الشركة بشكل يدوي

ويحدد حسب المعادلة (سعر KM الواحد * المسافة المقدرة (كم))

1 معادلة حساب النموذج الثابت

مثال: رحلة من مدينة دمشق ل مدينة التل سعر المقعد ضمن الرحلة 100 ليرة سورية ثابت

بغض النظر عن اي مؤشرات تسعير مثل المسار المتبع او المسافة او سعر الوقود ...

2.4.2 النموذج التناصي (Proportional) :

تزداد أسعار النقل مع طول مسافة النقل بنفس النسبة و يستخدم في المسافات الطويلة نسبياً بين المدن. هنا يتم تسعير الكيلومتر الواحد بشكل ديناميكي بناء على مؤشرات تسعير الكيلو متر

2 تسعير الرحلات باستخدام النموذج التناصي

ويحدد حسب المعادلة (سعر KM الواحد * المسافة المقدرة (كم))

مثال: سعر ال (كم) بعد حسابه بناء على المؤشرات يساوي 10 ليرة سورية لكل كيلومتر. إذا كانت المسافة 100 كيلومتر، فإن التكلفة تكون $100 \times 10 = 1000$ ليرة سورية

2.4.3 النموذج التزايدى المتناقص (Decreasing Proportional) :

سعر النقل يتزايد مع زيادة مسافة النقل ولكن بمعدل متناقص، مما يعني أن السعر المتوسط لكل راكب/كم يكون أقل للمسافات الطويلة.

ويستخدم في حالة وجود منافسة بين شركات النقل المختلفة. ويطلب تحديد عدد المحطات والسعر النهائي للكيلومتر الواحد في اخر محطة لكي يضمن للشركة عدم الخسارة وهذا السعر تحدده الشركة بحيث يتم عملية حساب معامل النقصان في سعر الكيلو متر من خلال تابع اسي متناقص

- ويحدد حسب المعادلة : $(\text{سعر الكيلومتر في المقطع الاول} * \text{المسافة بالمقطع الواحد}) + \dots + (\text{سعر الكيلومتر في اخر محطة} * \text{المسافة بالمقطع الواحد})$
 - هذا النموذج يساعد في جذب المزيد من الركاب للمسافات الطويلة مع الحفاظ على التنافسية في السوق لأن كل ما كان المسافة اطول تقل سعر التذكرة للمقعد
- مثال تم تطبيقه باستخدام الاكسل :

مثال على تسعير رحلة باستخدام نموذج التزايدي المتناقص 1

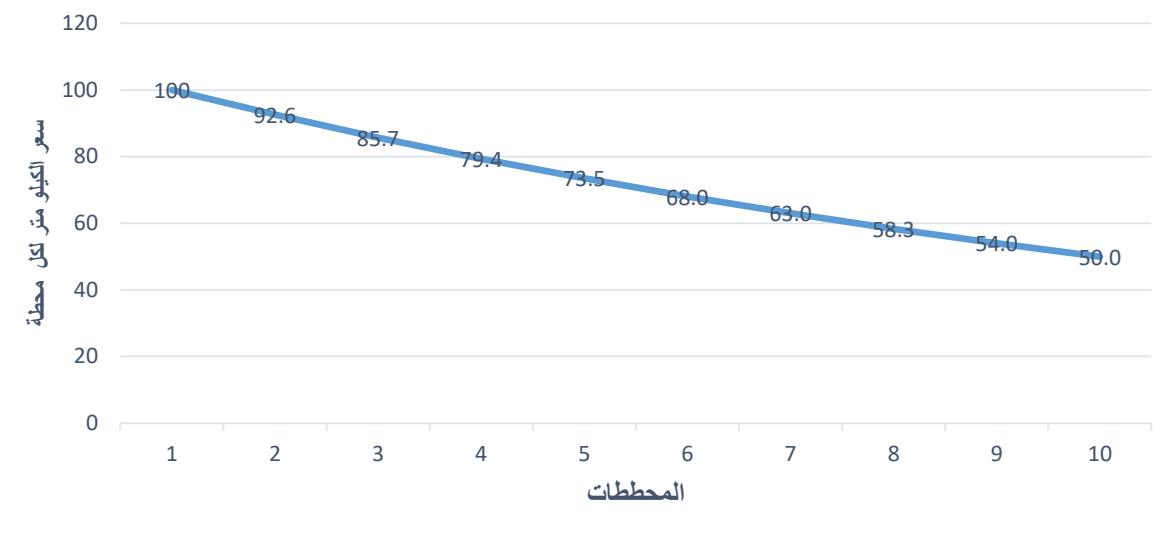
سعر كم ل الاول مقطع هو السعر الناتج عن الموارد تسعير الكيلومتر الواحد	100
السعر النهائي للكيلومتر الواحد في اخر محطة لكي يضمن للشركة عدم الخسارة	50
عدد المقاطع تقوم الشركة بادخالها	10
المسافة الكلية للرحلة	1000

بالتطبيق على 10 محططات يكون الجدول الاتي :

يوضح التناقص في سعر الكيلومتر باستخدام نموذج التزايدي المتناقص 2

رقم المقطع	سعر الكيلومتر	مقدار التناقص	مسافة المقطع	سعر المقطع
1	100	0	100	10000
2	92.6	7.4	100	9258.747
3	85.7	6.9	100	8572.44
4	79.4	6.4	100	7937.005
5	73.5	5.9	100	7348.672
6	68.0	5.4	100	6803.95
7	63.0	5.0	100	6299.605
8	58.3	4.7	100	5832.645
9	54.0	4.3	100	5400.299
10	50.0	4.0	100	5000
				الاجمالي سعر المقعد
				72453.36

النموذج التزايدى المتناقص



١ بياني يعبر عن نموذج التسعير التزايدى المتناقص

٢.٥ نموذج الغطاء (Capping)

- سعر النقل يتزايد مع زيادة مسافة النقل ولكن يُمْدَد متزايد. ويضمن الحد الأدنى من الربح بغض النظر عن المسافة
- و يُسْتَخْدَم في حالة وجود طلب على الرحلات في أوقات محددة على سبيل المثال : الاعياد والعطل والرسمية وغيرها.
- ويطلب تحديد عدد المحطات والسعر النهائي للكيلومتر الواحد في آخر محطة اي السعر الاعلى للكيلومتر بما يضمن لي ربح عالي بعوض صاحب الشركة عن اية خسارة حدثت خلال فترة محددة من السنة وهذا السعر تحدده الشركة بحيث يتم عملية حساب معامل الزيادة في سعر الكيلو متر من خلال تابع اسي متزايد
- ويحدد حسب المعادلة : $(\text{سعر الكيلومتر في المقطع الاول} * \text{المسافة بالقطع الواحد}) + \dots + (\text{سعر الكيلومتر في آخر محطة} * \text{المسافة بالقطع الواحد})$

مثال تم تطبيقه باستخدام الاكسل :

٣ يوضح تسعير رحلة باستخدام نموذج الغطاء

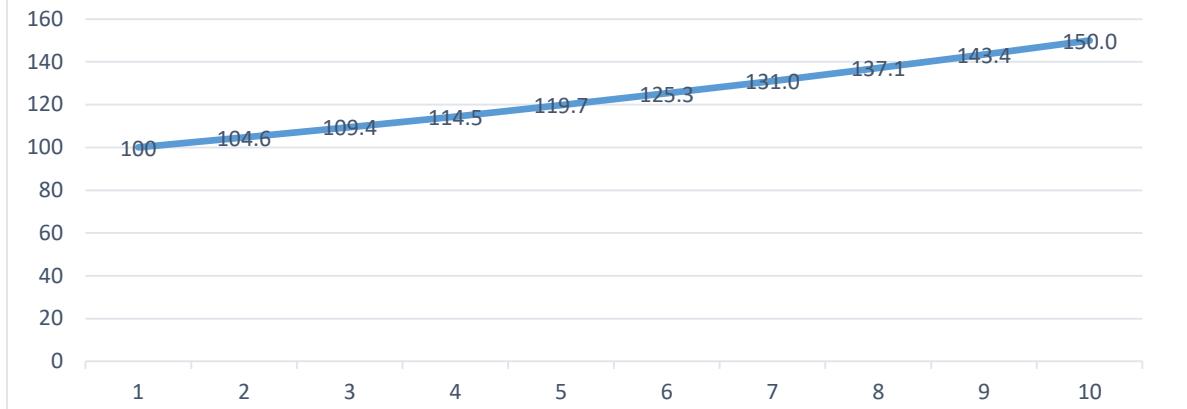
سعر كم لاول مقطع هو السعر الناتج عن الموشرات تسعير الكيلومتر الواحد	100
السعر النهائي للكيلومتر الواحد في آخر محطة بما يضمن لي اعلى ربح ممكن	200
عدد المقاطع تقوم الشركة بادخالها	10
المسافة الكلية للرحلة	1000

بالتطبيق على 10 محططات يكون الجدول الآتي :

جدول 4 يوضح التزايد في سعر الكيلومتر في نموذج الغطاء

رقم المقطع	سعر الكيلومتر	مقدار الزيادة	مسافة المقطع	سعر المقطع
1	100	0	100	10000
2	108.0	8.0	100	10800.6
3	116.7	8.6	100	11665.29
4	126.0	9.3	100	12599.21
5	136.1	10.1	100	13607.9
6	147.0	10.9	100	14697.34
7	158.7	11.8	100	15874.01
8	171.4	12.7	100	17144.88
9	185.2	13.7	100	18517.49
10	200.0	14.8	100	20000
				الاجمالي سعر المقعد
				144906.7

نموذج الغطاء



شكل بياني يمثل نموذج الغطاء في التسعير 2

5 يوضح المقارنة بين نماذج التسعير من حيث نقاط القوة والضعف

2.6 مقارنة بين النماذج :

التأثير على شركة النقل	CONS	PROS	نماذج التسعير
<ul style="list-style-type: none"> -1 مناسب للرحلات القصيرة داخل المدينة -2 يقلل من الربحية في الرحلات الطويلة 	<ul style="list-style-type: none"> غير عادل للمسافات الطويلة قد لا يغطي التكلفة كاملة في الرحلات الطويلة 	<ul style="list-style-type: none"> بساطة التسعير 	<ul style="list-style-type: none"> السعر الموحد Fixed Price
<ul style="list-style-type: none"> يضمن تغطية التكاليف لكل كيلومتر 	<ul style="list-style-type: none"> -1 قد يكون مكافأً بالنسبة للمسافر للمسافات الطويلة جدًا -2 قد لا يكون تنافسياً في بعض الأسواق 	<ul style="list-style-type: none"> عادل للمسافات المختلفة 	<ul style="list-style-type: none"> السعر التناصبي (Proportional Price)
<ul style="list-style-type: none"> -1 يحفز المسافرين على استخدام هذه الميزة في الشركة كونها فعالة جداً في حالة المسافات الطويلة جداً -2 قد يكون معقداً للإدارة والحساب 	<ul style="list-style-type: none"> معقد في الحساب 	<ul style="list-style-type: none"> يعزز المنافسة في السوق 	<ul style="list-style-type: none"> السعر التناصبي المتناقص (Decreasing Proportional Price)
<ul style="list-style-type: none"> يضمن الحد الأدنى من الإيرادات 	<ul style="list-style-type: none"> قد يكون غير محبوب لدى بعض المسافرين بـ احتمالية السعر العالي للرحلة 	<ul style="list-style-type: none"> ضمان الحد الأدنى من الارباح للشركة بـ بعض النظر عن المسافة 	<ul style="list-style-type: none"> سعر الغطاء (Capping Price)

2.7 العوامل المؤثرة على تسعير الكيلومتر الواحد:

تعتمد جميع المعادلات السابقة على سعر الكيلومتر يوجد من المؤشرات المؤثرة على تسعير الكيلو متر الواحد

وسوف يتم حسابه حسب مدة زمنية شهر ومن هذه المؤشرات :

2.7.1 تكاليف التشغيل الثابتة:

هي التكاليف التي لا تتغير بغض النظر عن المسافة المقطوعة تتضمن

1. التأمين : هو كلفة التأمين السنوي الخاصة بكل مركبة. لحساب مبلغ التأمين بشكل شهري :

3 معادلة حساب كلفة التأمين

(نسبة المبلغ السنوي لتامين المركبة / 12)

2. الاجور : تشمل اجور السائقين وتعتبر ثابتة لأنها لا ترتبط ارتباطاً تاماً بعدد الرحلات التي يقومون بها أو

المسافة التي يقطعونها. وتحسب حسب المعادلة : (اجور سائقين الموظفين في الشركة في الشهر

الواحد)

3. إهلاك المركبات : يمكن حسابها بناءً على العمر الافتراضي للمركبة والتكلفة الأولية.

تعريف الإهلاك : هي طريقة محاسبية يجري من خلالها توزيع قيمة الأصول الملموسة على

مدار سنوات عمرها الافتراضي الذي تكون خلاله تلك الأصول مُنتِجة

حسب المعادلة لقياس الإهلاك السنوي للمركبة :

4 معادلة حساب اهلاك المركبات

((سعر الحافلة لحظة شرائها) / العمر الافتراضي)/12

5 معادلة حساب اجمالي التكاليف

مجموع (التكاليف الثابتة) / عدد الكيلومترات المتوقعة شهرياً

2.7.2 تكاليف التشغيل المتغيرة لكل Km :

التكاليف التي تتغير بناءً على المسافة المقطوعة تشمل:

1 - كمية الوقود للرحلة : يتم الحصول عليها من معدل استهلاك الوقود للمركبة وسعر الوقود

الحالي في السوق.

6 معادلة حساب كمية الوقود التي تستهلكها المركبة

(المسافة المقطوعة للرحلة * معدل استهلاك الحافلة للوقود باللتر / استهلاك الحافلة) * سعر الليتر الواحد

مثال

استهلاك الباص كل 140 Km liter 20

المسافة 490 Km تحتاج × ليتر

حالة خاصة !!

في حالة لدي أكثر من نوع حافلة ضمن الرحلة ويوجد باص يستهلك أكثر من الآخر فسوف

يحدث لدى فرق في السعر بين كل رحلة وبالتالي سوف نأخذ السعر الأعلى عند حدوث هذه

الحالة وهذه حالة خاصة تحدث عن وجود أنواع مختلفة ضمن شركة النقل وغالبية الشركات

يكون لديها نوع واحد للباصات

2- تكاليف الصيانة المتغيرة : تشمل تكلفة الإصلاحات التي تتغير بناءً على المسافة المقطوعة لكل مركبة وتعتمد على مؤشرين :

- عدد الكيلومترات المقطوعة : كلما زادت المسافة المقطوعة، زادت تكاليف الصيانة.
- تكلفة الصيانة الدورية للمركبة في مدة زمنية شهر: يتم تحديد هذه التكلفة بناءً على البيانات التاريخية لصيانة..

حسب المعادلة :

7 معادلة حساب تكاليف الصيانة المتغيرة

(اجمال تكلفة الصيانة للمركبات في مدة زمنية شهر) / (اجمالي الكيلومترات المقطوعة
للمركبات خلال فترة الصيانة الدورية (شهر)) * المسافة المقطوعة للرحلة

معادلة 2 : معادلة تكاليف التشغيلية المتغيرة : (تكلفة الوقود + تكلفة الصيانة الدورية) للرحلة ♦♦♦

8 معادلة حساب تكاليف التشغيل المتغيرة

2.7.3 المسافة على مستوى الرحلة :

هي المسافة التي يتم قطعها بالرحلة، تcas بالكميات. يمكن ان نحصل عليها من خلال جدول الرحلات و مخزنة من خلال استخدام الخرائط

2.7.4 عدد الكيلومترات المتوقعة شهرياً :

هي إجمالي الكيلومترات التي تتوقع الشركة قطعها في الشهر:

يمكن حسابها عن طريق جمع البيانات التاريخية مثل : عدد الرحلات اليومية و المسافة المقطوعة في الرحلة الواحدة وعدد ايام العمل

المعادلة : (نحسب متوسط اليوم للكيلومترات ضرب عدد ايام العمل بالشهر)

9 معادلة حساب عدد الكيلومترات المتوقعة شهرياً

المعادلة النهائية لسعر الكيلومتر الواحد هو : مجموع المعادلات 2+1

10 المعادلة النهائية لحساب سعر كيلو المتر الواحد

2.8 حساب معامل التناقص او التزايد في سعر الكيلومتر :

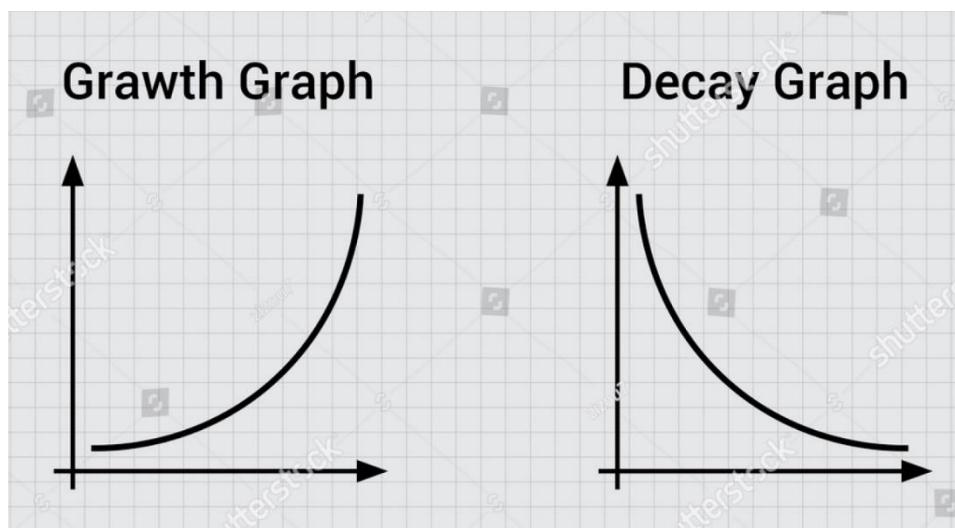
2.8.1 تعريف الدالة الأسية (Exponential Function) :

هي [3] كل دالة تكتب على الشكل $f(x) = a^x$ حيث $R \in x$ و a عدد حقيقي موجب لا يساوي 1 لأن :

اذا كان $a < 1$ تكون دالة متناقصة وتسمى دالة تضاؤل اسي

اذا كان $a > 1$ تكون دالة تزايدية وتسمى نمو اسي

في الشكل الاتي نوضح الفرق بين التضاؤل الاسي (exponential decay) والنمو الاسي (Exponential growth)



شكل 3. شكل يوضح دالة التضاؤل الاسي والنمو الاسي

2.8.2 الاضمحلال الاسي (exponential decay) :

في الرياضيات يصف الاضمحلال الاسي عملية تقليل المبلغ بمعدل نسبية ثابتة على مدى فترة من الزمن.

يتم استخدام صيغة الأضمحلال الأسني لنمذجة المواقف التي تتحفظ فيها الكمية بمعدل يتناسب مع قيمتها الحالية. إنها صيغة شائعة في الفيزياء والكيمياء والمالية وغيرها من المجالات لوصف عمليات مثل التحلل الإشعاعي والتبريد وانخفاض قيمة الأصول.

2.8.3 النمو الأسني : exponential growth [3]

النمو الأسني هو تعابير رياضي يصف عملية تزايد حيث تتزايد قيمة س خلال فترات زمنية متساوية بنفس معدل الزيادة. القيمة تتغير مع الزمن «بزيادة أساسية» تلك التغيرات الأساسية تختلف عن التغيرات الخطية، وتختلف كذلك عن الزيادة التربيعية أو الزيادة المكعبية، قد يكون معتمدًا على الزمن ولكن من الممكن أن يكون التغير معتمداً على معامل آخر.

2.8.4 الفرق بين التناقص بشكل خطوي و بشكل اسني

يختلف [2] التناقص الأسني عن التناقص الخطوي من حيث أن عامل التناقص يعتمد على نسبة مؤوية من المبلغ الأصلي، مما يعني أن العدد الفعلي الذي يمكن تقليل المبلغ الأصلي به سيتغير بمرور الوقت، بينما تقلل الدالة الخطية العدد الأصلي بنفس المقدار في كل مرة.

الصيغة الرياضية للتتابع الأسني تعطى بالشكل :

$$Y = a * b^x$$

11 الصيغة الرياضية للتتابع الأسني

: حيث

a : السعر الابتدائي الذي يمثل في حالتنا هو السعر الكيلومتر في أول مقطع والذي يكون معلوم من خلال حسابه عن طريق المنشرات

b: هو معامل الزيادة او الناقصان

يكون متزايد اذا كان $b > 1$

يكون متناقص اذا كان $0 < b < 1$

X : هو عدد المحطات

٧ : هي قيمة التناقص عند محطة معينة X وبمعدل تناقص b والتي ستكون في حالتها سعر الكيلو متر في هذه المحطة

2.8.5 حساب معدل التناقص او الزيادة :

بما ان السعر النهائي سواء (الحد الادنى في حالة التناقص او الحد الاعلى في حالة التزايد) معلوم هذا يعني حسب المعادلة

$$f(x) = a * b^x$$

نريد حساب b ؟

$$b^x = \frac{f(x)}{a}$$

نقوم بتطبيق قاعدة الجذر التونى [4] :

اذا كان $a^n = b$

$$a = \sqrt[n]{b}$$

$$a = b^{\frac{1}{n}}$$

تصبح المعادلة لاستنتاج المعامل:

$$b = \frac{f(x)^{\frac{1}{x}}}{a}$$

12 معادلة استنتاج معامل الزيادة او النقصان

بما ان سعر الكيلومتر معلوم في اخر محطة سوف تكون عدد المحطات هو $1-X$ لاننا لا نريد حساب اخر سعر محطة وتصبح المعادلة النهائية لاستنتاج معامل التناقص :

$$b = \frac{f(x)}{a}^{\frac{1}{x-1}}$$

2.8.6 حساب سعر الكيلو متر في كل مقطع :

$$f(x) = a * (b)^{x-1}$$

13 حساب سعر الكيلومتر عند كل محطة

: حيث

a: السعر الاولى للكيلومتر في اول محطة

b: معامل التناقص او الزيادة

x: هو رقم المحطة الحالي

2.8.7 حساب السعر الكلي للمقطع الواحد :

مسافة المقطع * سعر الكيلو متر في هذه المقطع

2.8.8 حساب مسافة المقطع بناءا على المعادلة :

السعر الاجمالي في المقاطع (سعر الرحلة):

مجموع كافة اسعار المقاطع

2.8.10 مقارنة النموذج التناصي مع النموذج التناصي المتنافق مع الغطاء على نفس

المثال :

جدول 6 جدول يوضح فروق الاسعار بين النماذج

الغطاء	التزايدى المتنافق	التناصي	النموذج
144906	72500	100000	السعر

وهنا نلاحظ الفرق في سعر النموذج التزايدى المتنافق يكون منخفض مقارنة بل السعر التزايدى مما يحفز الطلب على الرحلة من قبل المسافرين

اما في سعر نموذج الغطاء يكون اعلى سعر لانه يضمن لي الحد الادنى من الربح دوما ويكون مفعلا في حالة الطلب المرتفع .

2.9

خوارزمية RFM

2.9.1 مقدمة :

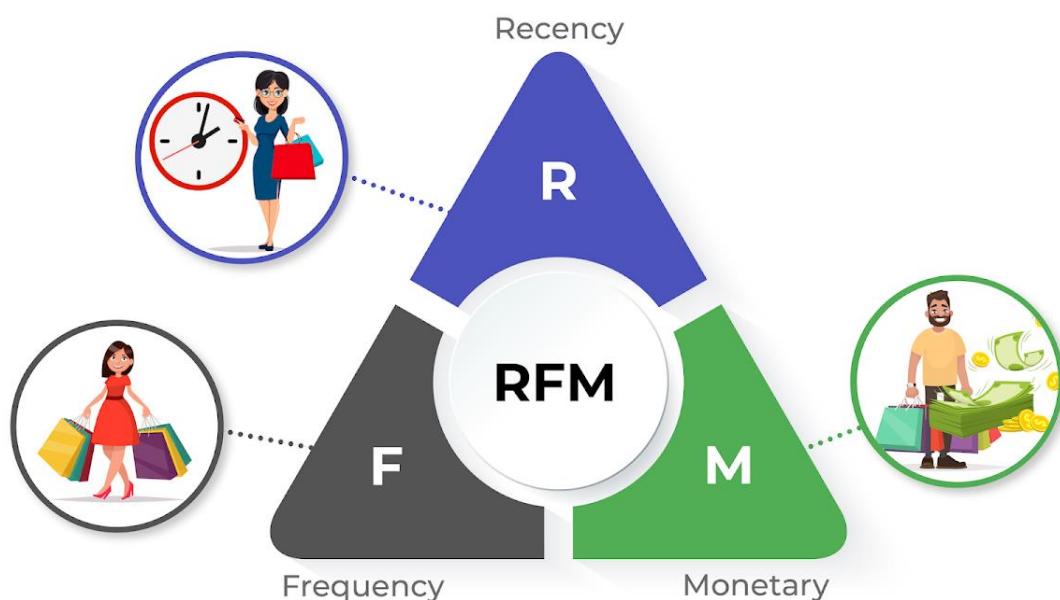
هي عبارة عن خوارزمية لتقسيم العملاء تقوم على اساس تجميع سجلات البيانات الخاصة بالعملاء و تعتمد على 3 مواصفات اساسية [5]:

(1) **Recency** : تشير الى احدث مدة زمنية قام بها العميل بشراء خدمة معينة

(2) **Frequency** : تشير الى عدد مرات شراء الخدمة خلال مدة معينة

(3) **Monetary** : تشير الى اجمالي كلفة الخدمة التي قام بها العميل خلال عدد مرات و مدة معينة

ويعتبر الاسلوب الاكثر الاستخداما لعملية تقسيم العملاء [6]

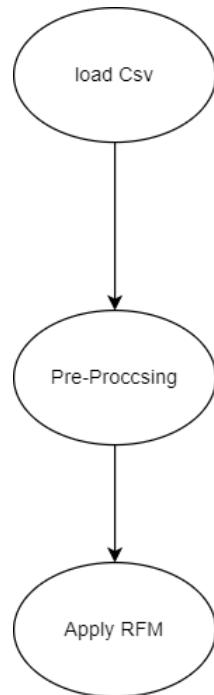


شكل 4 يوضح خوارزمية RFM

2.9.2 اهمية الخوارزمية :

ان الهدف الاساسي من الخوارزمية هو تقسيم العملاء لشرائح بحيث تتمكن مدير المنصة من تقديم عروض لكل من هذه الشرائح وزيادة ارباح المنصة

2.9.3 آلية العمل



شكل 5 شكل يوضح آلية عمل خوارزمية *RFM*

2.9.4 مثال على بيانات الحجوزات الخاصة بالمسافرين ضمن المنصة

سوف نقوم تطبيق RFM على Dataset خاصة ببيانات الحجوزات ضمن المنصة بعد ان تمت عملية التهجير البيانات

بحيث تختلف من :

1) *Id* هو رقم الحجز

2) *user_id* المسافر الذي قام بالحجز

رقم الرحلة bus_trip_id (3)

سعر الحجز price (4)

تاريخ الحجز reservation_date (5)

نوع الحجز Type (6)

(Case الحجز تكون اما منتهية Completed او ملغية Canceled) حالات الحجز Status (7)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	id,user_id,bus_trip_id,price,reservation_date,type,status											
2	1,27a6b24b-8ef4-4074-8076-c9435940b638,754,69.02,2023-08-19,2,completed											
3	2,27a6b24b-8ef4-4074-8076-c9435940b638,5608,97.15,2020-06-09,2,cancelled											
4	3,27a6b24b-8ef4-4074-8076-c9435940b638,1370,45.6,2024-01-07,1,completed											
5	4,27a6b24b-8ef4-4074-8076-c9435940b638,44,93.64,2022-05-02,1,completed											
6	5,27a6b24b-8ef4-4074-8076-c9435940b638,261,15.75,2023-08-22,1,completed											
7	6,27a6b24b-8ef4-4074-8076-c9435940b638,3453,76.22,2024-08-26,1,cancelled											
8	7,27a6b24b-8ef4-4074-8076-c9435940b638,4211,43.96,2022-02-18,1,cancelled											
9	8,27a6b24b-8ef4-4074-8076-c9435940b638,192,51.18,2023-10-10,2,cancelled											
10	9,27a6b24b-8ef4-4074-8076-c9435940b638,2775,41.75,2020-03-07,1,cancelled											
11	10,27a6b24b-8ef4-4074-8076-c9435940b638,5475,23.12,2023-10-07,1,cancelled											
12	11,27a6b24b-8ef4-4074-8076-c9435940b638,5490,68.76,2020-07-19,1,cancelled											
13	12,27a6b24b-8ef4-4074-8076-c9435940b638,3032,71.96,2022-11-05,2,cancelled											
14	13,27a6b24b-8ef4-4074-8076-c9435940b638,5030,59.74,2023-12-11,1,cancelled											
15	14,27a6b24b-8ef4-4074-8076-c9435940b638,3501,84.59,2021-09-26,1,cancelled											
16	15,27a6b24b-8ef4-4074-8076-c9435940b638,2201,58.89,2022-09-11,2,completed											
17	16,27a6b24b-8ef4-4074-8076-c9435940b638,5080,68.42,2022-09-28,1,cancelled											
18	17,27a6b24b-8ef4-4074-8076-c9435940b638,4058,99.26,2022-05-04,2,completed											
19	18,27a6b24b-8ef4-4074-8076-c9435940b638,5775,76.44,2021-02-04,1,cancelled											

-1 تحميل ملف CSV خاص ببيانات الحجوزات :

```
[242]: data = pd.read_csv('New_reservations_varied.csv')
data.head()
```

```
[242]:   id          user_id  bus_trip_id  price  reservation_date    type    status
  0  1  27a6b24b-8ef4-4074-8076-c9435940b638        754  69.02  2023-08-19  2  completed
  1  2  27a6b24b-8ef4-4074-8076-c9435940b638        5608  97.15  2020-06-09  2  cancelled
  2  3  27a6b24b-8ef4-4074-8076-c9435940b638       1370  45.60  2024-01-07  1  completed
  3  4  27a6b24b-8ef4-4074-8076-c9435940b638        44  93.64  2022-05-02  1  completed
  4  5  27a6b24b-8ef4-4074-8076-c9435940b638       261  15.75  2023-08-22  1  completed
```

2- استعراض معلومات عن البيانات من عدد اسطر وحقول :

```
[245]: data.info()

<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex 8273 entries, 0 to 8272
Data columns (total 7 columns):
 #   Column      Non-Null Count  Dtype  
--- 
 0   id          8273 non-null    int64  
 1   user_id     8273 non-null    object  
 2   bus_trip_id 8273 non-null    int64  
 3   price        8273 non-null    float64 
 4   reservation_date 8273 non-null    object  
 5   type         8273 non-null    int64  
 6   status        8273 non-null    object  
dtypes: float64(1), int64(3), object(3)
memory usage: 452.6+ KB
```

3- نقوم بعمل pre-processing عن طريق التخلص من :

- a. السجلات التي تحوي قيمة فارغة
- b. السجلات المكررة
- c. السجلات التي تكون حالتها ملغية Canceled لأنها ليس لها معنى نريد التركيز على الرحلات المنتهية

Data Processing

```
[248]: data.isna().any(axis = 1).sum()

[248]: np.int64(0)

[249]: data.duplicated().sum()

[249]: np.int64(0)

[ ]:
```

```
[250]: data.columns = data.columns.str.strip()

if 'status' in data.columns:
    data = data[data['status'] == 'completed']
else:
    print("Column 'status' not found in the DataFrame.")
```

4- نقوم بعرض معلومات عن Dataset بعد التنظيف :

```
[251]: data.info()

<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
Index: 4160 entries, 0 to 8272
Data columns (total 7 columns):
 #   Column           Non-Null Count  Dtype  
--- 
 0   id               4160 non-null    int64  
 1   user_id          4160 non-null    object  
 2   bus_trip_id      4160 non-null    int64  
 3   price            4160 non-null    float64 
 4   reservation_date 4160 non-null    object  
 5   type              4160 non-null    int64  
 6   status             4160 non-null    object  
dtypes: float64(1), int64(3), object(3)
memory usage: 260.0+ KB
```

5- نقوم بتطبيق RFM :

1- نقوم طريقة RFM بعمل group By حسب حقل معين وسوف يكون في حالتنا هو حقل المسافر user_id وعملية Aggregation لاننا نريد معرفة عدد الحجوزات لكل مستخدم وتاريخ اخر حجز و تكلفة الحجوزات التي قام بها المسافر

```
[256]: try:
    data = data.groupby(['user_id']).agg({
        'id': 'count',           # Count the number of reservations (Frequency)
        'price': 'sum',          # Sum of prices (Monetary Value)
        'reservation_date': 'min' # Get the earliest reservation (Recency)
    }).rename(columns={
        'id': 'Frequency',       # Rename 'id' count to 'Frequency'
        'price': 'MonetaryValue', # Rename 'price' sum to 'MonetaryValue'
        'reservation_date': 'Recency' # Use 'reservation_date' as recency
    })
    # Display the results
    print(data.head())
except KeyError as e:
    print(f"KeyError: {e}")
```

نقوم بعرض معلومات عن البيانات المستخرجة :

```
[257]: data.reset_index(inplace = True)  
data.head()
```

```
[257]:
```

	user_id	Frequency	MonetaryValue	Recency
0	005450ba-b650-40ee-b53b-ec322402b02b	2	75.95	2022-10-08
1	00e1ff39-d059-4d56-bb87-aa054869d7fb	1	85.36	2021-10-17
2	014a9473-2f73-4b4a-b711-5b0e48e4ca0d	21	1241.18	2020-04-27
3	01fade91-2336-48ed-97a7-eeb6d235010d	2	106.05	2021-09-16
4	02b6d262-937d-4e46-8fe8-b960116f7ac5	3	226.70	2020-02-12

لناخذ المسافر رقم 2 على سبيل المثال :

: تعني انه قام المستخدم بعمل 21 عملية حجز ضمن المنصة Frequency .a

: تعني تكلفة هذه الحجوزات التي قام بها هي MonetaryValue .b

: اقرب مدة زمنية قام بها المسافر بالحجز وهي ب Recency .c

6- تقوم خوارزمية ال RFM باعطاء تقييم (score) من [1-5] لكل معامل :

```
[258]: recency_scores = [5, 4, 3, 2, 1]  
frequency_scores = [1, 2, 3, 4, 5]  
monetary_scores = [1, 2, 3, 4, 5]
```

ولكن يجب الانتباه عامل Recency سوف تكون تقييمه بدءا من 5 لأن التقييم 5 يعني انه حدث

الحجز في وقت قديم جدا والتقييم رقم 1 دليل على تاريخ حجز حديث

7- يتم عمل تقسيم متساوي لبيانات بكل مستخدم الى 5 فئات من [1-5] :

```
[259]: data['Recency'] = pd.cut(data['Recency'] , bins = 5 , labels = recency_scores)
data['Frequency'] = pd.cut(data['Frequency'] , bins = 5 , labels = frequency_scores)
data['MonetaryValue'] = pd.cut(data['MonetaryValue'] , bins = 5 , labels = monetary_scores)
```

```
[ ]:
```

```
[260]: data.head()
```

```
[260]:
```

	user_id	Frequency	MonetaryValue	Recency
0	005450ba-b650-40ee-b53b-ec322402b02b	1	1	3
1	00e1ff39-d059-4d56-bb87-aa054869d7fb	1	1	4
2	014a9473-2f73-4b4a-b711-5b0e48e4ca0d	4	4	5
3	01fade91-2336-48ed-97a7-eeb6d235010d	1	1	4
4	02b6d262-937d-4e46-8fe8-b960116f7ac5	1	1	5

8- حساب RFM Score لكل مستخدم عن طريق جمع التقييم لكل معامل

RFM Scores

```
[291]: data['Frequency'] = data['Frequency'].astype(int)
data['MonetaryValue'] = data['MonetaryValue'].astype(int)
data['Recency'] = data['Recency'].astype(int)
```

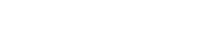
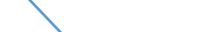
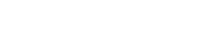
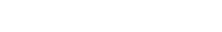
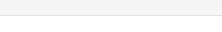
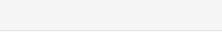
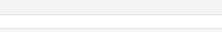
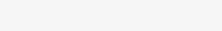


```
[262]: data['RFM_Score'] = data['Frequency'] + data['MonetaryValue'] + data['Recency']
```

```
[263]: data.sample(10)
```

```
[263]:
```

	user_id	Frequency	MonetaryValue	Recency	RFM_Score
97	326d0300-ab68-4394-bcb2-ad89e7a61e98	1	1	2	4
322	b69ecd8c-1e25-418d-9a14-f510dc9fd029	1	1	5	7
50	184d7f0c-2373-4e89-afa4-e3bd7baf8b1b	2	3	5	10
445	fbab8fec-9356-45b8-857a-bb487d3f9924	3	3	5	11
348	c70d8c22-bf98-4d3b-ac01-a5c336f8bd9c	2	2	5	9
357	cbfe21d3-7403-45fc-b601-d7bd9e09736d	1	1	4	6
333	bf828a2b-e29a-4f68-9282-cfce5b25fb42	1	1	2	4
158	5a179a40-01cb-4e3b-ae48-8507171a713b	2	2	5	9
240	87c0de06-5af6-4e33-8293-4609b7cfbe67	1	1	4	6
274	9cd170ad-2e15-42f7-a259-8b49b118503d	3	3	5	11



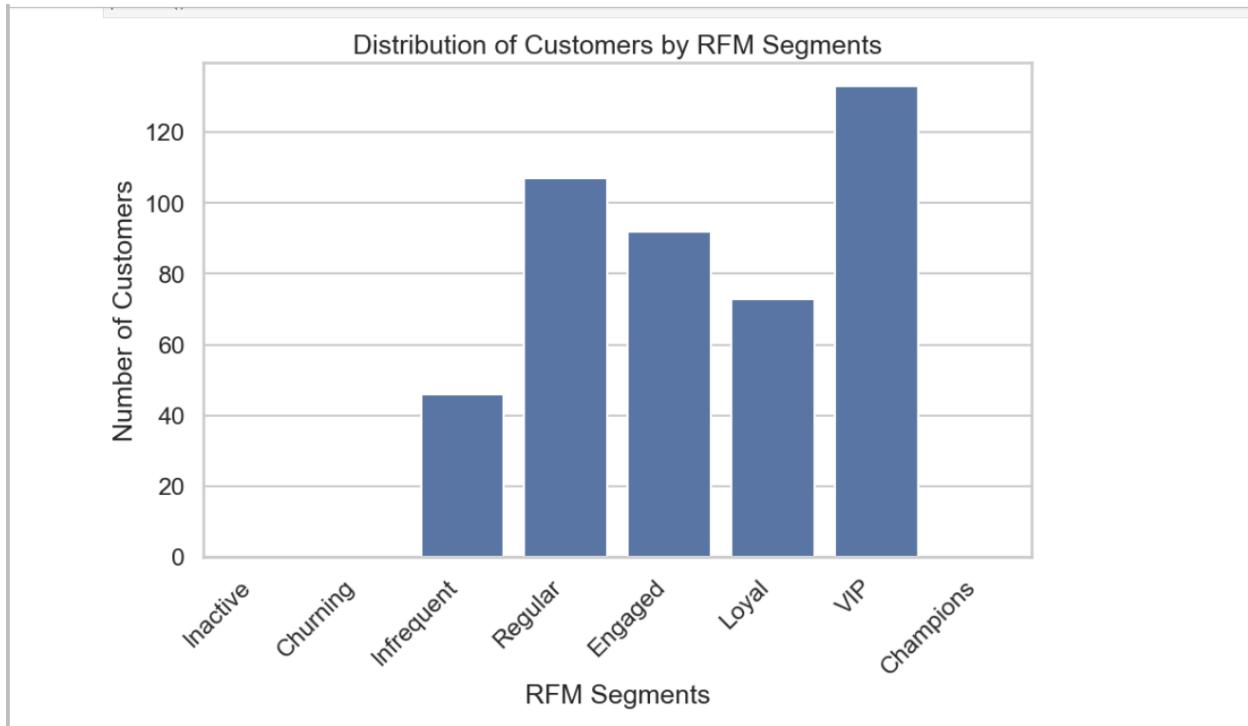
تقسيم العملاء الى الشرائح الاتي [5] :

- الأبطال (Champions) : هم العملاء النشطين جداً، يشترون بشكل متكرر وينفقون أكثر من غيرهم.
- العملاء المخلصون (Loyal customers) هم العملاء الذين يشترون بانتظام ويستجيبون للعروض الترويجية بشكل جيد.
- الولاء المحتمل (Potential loyalists) العملاء الجدد الذين لديهم تردد متوسط في الشراء .
- العملاء الجدد (Recent customers) قاموا بالشراء مؤخراً، لكن ليس بشكل متكرر.
- الوعادون (Promising) المتسوقون الجدد، لكن لم ينفقوا كثيراً حتى الآن.
- يحتاجون إلى الانتباه (Needs attention) لديهم معدل أعلى من المتوسط في حداثة الشراء وتكراره والقيم المالية، لكن قد لا يكونوا قد اشتروا مؤخراً.
- على وشك الغياب (About to sleep) أقل من المتوسط في حداثة الشراء والتكرار. قد نفقد them إذا لم يتم إعادة تقييمهم.
- في خطر (At risk) مر وقت منذ آخر عملية شراء لهم، ويحتاجون إلى تحفيز لعودتهم.
- لا يمكن فقدانهم (Can't lose them) كانوا يشترون بانتظام لكن لم يعودوا لفترة طويلة.
- في سبات: (Hibernating) آخر عملية شراء كانت منذ وقت طويل وعدد الطلبات قليل. قد يكونون قد فقدوا.

جدول 7 يوضح شرائح العملاء

الشريحة	RFM score
Inactive	[0-1]
Churning	[1-2]
Infrequent	[2-4]
Regular	[4-6]
Engaged	[6-8]
Loyal	[8-10]
VIP	[10-15]
Champions	15

يوضح لدينا الشكل البياني الآتي تقسيم مستخدمين المنصة و عددهم في كل شريحة



2.10 الخاتمة

أن استخدام الطرق الديناميكية في تسعير الرحلات يساعد على تحسين الكفاءة التشغيلية للشركات وتقديم أسعار تنافسية تلبي تطلعات العملاء. من خلال الجمع بين التكاليف الثابتة والمتحركة وتحليل عوامل مثل المسافة المقطوعة، تكلفة الوقود، والصيانة، يمكن للشركات تقديم حلول تسعير عادلة ومتوازنة تعزز من قدرتها على المنافسة في سوق مليء بالتحديات وإن التسعير الديناميكي ليس فقط وسيلة لضمان تحقيق الأرباح، بل هو أيضاً وسيلة لزيادة رضا العملاء وتلبية احتياجاتهم المتغيرة. بفضل هذه المرونة، يمكن للشركات التأقلم مع الظروف المتغيرة للسوق والعمل على تحسين استراتيجياتها باستمرار، مما يضمن تقديم خدمات نقل عالية الجودة بتكلفة ملائمة لجميع الأطراف المعنية وتعد خوارزمية RFM خوارزمية قوية وفعالة لتحليل سلوك العملاء وتخصيص الاستراتيجيات التسويقية. من خلال تقييم العملاء بناءً على حادثة الشراء وتكراره والقيمة المالية، يمكن للمنصة تقسيم عملائها إلى شرائح مميزة واستهداف كل شريحة بالعروض والتجارب التي تناسب احتياجاتهم. هذا التحليل لا يساهم فقط في تعزيز ولاء العملاء وزيادة عائدات المبيعات

تعتبر الدراسة المرجعية حجر الأساس لأي مشروع تطويري، حيث تسهم في تقديم فهم متعمق للمجال المستهدف من قبل النظام المقترن، وتساعد في تحديد الاحتياجات والمتطلبات الأساسية. ضمن هذا الإطار، تستعرض الدراسة المرجعية للنظام المقترن مجموعة من الأنظمة والتطبيقات الحالية التي تقدم خدمات مشابهة أو ذات صلة. وبسبب التعقيدات والتحديات المرتبطة بإدارة عمليات الشركة الأساسية، ظهرت العديد من التطبيقات التي تسعى إلى تبسيط هذه العملية وت تقديم حلول مبتكرة للمستخدمين

3.1 كيف ظهرت المشكلة

ظهرت مشكلة إدارة عمليات شركة النقل نتيجة لزيادة الطلب على خدمات النقل الجماعي وتوسيع شبكات المواصلات، حيث أصبح من الصعب تنظيم ومتابعة هذه العمليات بشكل فعال باستخدام الطرق التقليدية. مع الزيادة في عدد المستخدمين والمركبات، أصبح من الضروري وجود نظام يمكنه إدارة كل تفاصيل الرحلة من الحجز حتى الوصول، بما في ذلك تتبع الحافلات، تأكيد الحجوزات، وتوفير المعلومات الدقيقة للمستخدمين. تعتمد العديد من الشركات على نظم قديمة أو عمليات تسجيل يدوية ، مما يؤدي إلى مشاكل في التسويق، تأخيرات، وخسائر بسبب عدم وجود مرنة وسهولة في إدارة الحجوزات.

3.2 المشاكل والعيوب التي قد تواجه المشروع

يواجه مشروع منصة ادارة شركات النقل مجموعة من المشاكل والعيوب التي قد تعيق نجاحه وتحد من فعاليته، منها:

- صعوبة التكيف مع التكنولوجيا من قبل بعض شركات النقل: قد تجد بعض الشركات صعوبة في الانقال من نظام إدارة الشركة التقليدي إلى النظام الإلكتروني. قد يكون ذلك ناتجاً عن عدم تفهم بالเทคโนโลยيا الجديدة أو نقص في الوعي بفوائدها.

2- إدخال معلومات غير دقيقة من قبل الشركات: قد تقوم بعض الشركات بإدخال بيانات غير صحيحة أو مضللة حول الرحلات، مثل عدد الحافلات المتاحة، توقيت الرحلات، أو موقع الانطلاق والوصول، مما قد يؤثر سلباً على ثقة المستخدمين بالنظام.

3- التوقف المفاجئ للنظام بسبب مشكلات في الخوادم Servers يعد هذا السيناريو من أسوأ الاحتمالات، حيث يمكن أن يؤدي تعطل الخوادم إلى توقف النظام بالكامل، مما يحول دون قدرة المستخدمين على إجراء الحجوزات. لذلك، من الضروري اختيار منصة استضافة ذات كفاءة عالية وضمان استمرارية الخدمة دون انقطاع.

4- منافسة شديدة من التطبيقات الأخرى : مع وجود تطبيقات متعددة تقدم خدمات مشابهة، قد يكون من الصعب جذب المستخدمين والاحتفاظ بهم إذا لم يقدم التطبيق قيمة مضافة أو تجربة مستخدم ممتازة.

3.3 مميزات المشروع

1- فرصة لتحقيق ربح مستمر : المشروع يمثل فرصة استثمارية طويلة الأجل، حيث أنه يعتمد على تكنولوجيا متقدمة ويستهدف شريحة واسعة من المستخدمين، مما يزيد من احتمالية انتشاره وتحقيق أرباح دائمة.

2- إمكانية التحديث والتطوير المستمر: يمكن للمشروع الاستجابة بسرعة للتغيرات السوقية واحتياجات المستخدمين من خلال إضافة ميزات جديدة وتحديثات مستمرة. هذا يضمن أن التطبيق يظل موكلاً لطلعات المستخدمين ويستمر في تلبية احتياجات شركات النقل والمسائقيين والمستخدمين النهائيين.

3- جذب شركاء جدد: من خلال التحول إلى النظام الإلكتروني وتوسيع نطاق العمل عبر الإنترنت ووسائل التواصل الاجتماعي، يمكن استقطاب شركات نقل جديدة ومسائقيين للانضمام إلى المنصة، مما يعزز من تنافسية المشروع ويزيد من فرص التعاون مع مزودي خدمات جدد.

3.4 دراسة لبعض التطبيقات المشابهة

3.4.1 تطبيق مُرتحل : [7]



هو تطبيق مصمم لمساعدة المسافرين على اكتشاف الوجهات السياحية في السعودية وتخطيط رحلاتهم بطريقة سهلة وفعالة. يوفر التطبيق مجموعة متنوعة من الميزات والخدمات التي تهدف إلى تسهيل تجربة السفر للمستخدمين.

نقاط القوة : 3.4.1.1

- 1- سهولة الاستخدام من خلال واجهات بسيطة
- 2- يوفر معلومات وتفاصيل كاملة عن الوجهات والرحلات
- 3- يوفر توصيات بناء على اقتراحات واهتمامات من قبل المستخدم

نقاط الضعف : 3.4.1.2

- 1- تحديثات حول الرحلات الحجوزات قد تكون غير فورية
- 2- يحتوي على إعلانات مزعجة تسبب إزعاج للمستخدم
- 3- لا يتيح لك التسجيل في الموقع إلا عن طريق رقم الهاتف وبالتالي يعتبر محدود وحسب نقطة جغرافية محددة
- 4- لا يمكن تتبع المسار

3.4.2 تطبيق جو باص [8] Go Bus

gobus.

هو تطبيق وخدمة حافلات متخصصة في النقل البري داخل مصر. يوفر جو باص وسيلة مريحة وسريعة للسفر بين المدن الكبرى في مصر، ويشتهر بجودته العالية في الخدمة، وتنوع الحافلات، وطرق الدفع المرنة. يمكن للمسافرين حجز الرحلات بسهولة

نقاط القوة :

3.4.2.1

- 1- يسهل على المسافرين حجز التذاكر، وتتبع الرحلات، واستلام الإشعارات حول التغييرات.
- 2- إلغاء وتعديل الحجز : يمكن للمسافرين تعديل أو إلغاء الحجز عبر الإنترنت وفقاً لشروط معينة.
- 3- خدمات تأجير الحافلات

نقاط الضعف :

3.4.2.2

- 1- الانشار الجغرافي المحدود : لأنه محدود فقط ضمن مصر
- 2- يواجه بعض المستخدمين تأخيراً في تلقي التحديثات الفورية حول حالة الرحلات أو تأخيرات
- 3- قد تكون شروط تغيير وإلغاء الحجز في GoBus أقل مرنة، مما قد يكون مزعجاً في حالة تغييرات غير متوقعة.
- 4- لا يتيح التسعير الدنميكي للرحلات وإنما تكون الأسعار بشكل ثابت
- 5- محدود من قبل شركة واحدة فقط وليس منصة

3.4.3 تطبيق Careem Bus [9]



هو تطبيق حافلات تابع لشركة Careem الشهيرة التي تقدم خدمات النقل التشاركي Careem Bus . مخصص للنقل الجماعي بأسعار معقولة، ويستخدم حافلات حديثة للنقل داخل المدن وبينها.

نقاط القوة :

3.4.3.1

1. سهولة الحجز : الحجز بسيط وسريع عبر التطبيق، مع خيارات دفع متعددة.
2. الدفع الإلكتروني : يدعم خيارات الدفع الإلكتروني مما يسهل إتمام الحجز.
3. تتبع الرحلات : يتيح للمستخدمين متابعة الحافلة عبر نظام GPS والحصول على إشعارات حول وقت الوصول.
4. سعر تنافسي : الأسعار مناسبة مقارنة بخيارات النقل الأخرى.

3.4.3.2

نقاط الضعف:

1. **محدودية الجغرافية:** الخدمة محدودة ببعض المدن الرئيسية فقط.
2. **تخصيص المقاعد:** لا يوفر إمكانية اختيار مقعد محدد؛ يتم توزيع المقاعد بشكل عشوائي.
3. **عدم دعم الرحلات المتعددة:** لا يمكن للمستخدمين حجز أكثر من رحلة في نفس الوقت.



3.4.4

: سفرة بنقرة [10]

هو تطبيق لنقل الركاب يستخدم في سوريا. يوفر إمكانية حجز رحلات الحافلات بسهولة عبر الإنترنت والهاتف المحمول. يعتمد التطبيق على توفير تجربة مريحة للمستخدمين مع خيارات حجز متعددة وإدارة رحلات فعالة.

نقاط القوة:

3.4.4.1

1. **سهولة الاستخدام:** الواجهة بسيطة وسهلة الفهم للمستخدمين من مختلف الفئات.
2. **إمكانية حجز رحلات متعددة:** يمكن للمستخدمين حجز أكثر من رحلة في وقت واحد.
3. **خدمات الحافلات المتنوعة:** يمكن للمستخدمين اختيار حافلات بأسعار ومستويات راحة متعددة.

نقاط الضعف:

3.4.4.2

1. **الانتشار الجغرافي المحدود:** التطبيق يعمل في عدد محدود من المحافظات، مما يقلل من عدد المستخدمين.
2. **التحديثات الفورية:** قد يواجه المستخدمون تأخيراً في تلقي التحديثات حول حالة الرحلة في بعض الأحيان.
3. **محدودية المزايا:** على الرغم من ميزات الحجز، إلا أن التطبيق لا يقدم ميزات مخصصة لإدارة الشركات أو الأساطيل.

3.4.5 تطبيق ياقوت [11]



ياقوت هو تطبيق لإدارة الحافلات وتحليل الأداء الخاص بها. يركز على تحسين الكفاءة التشغيلية للشركات بدلاً من تقديم خدمات الحجز للمستخدمين النهائيين وتطبيق موجه لنقل البضائع

نقاط القوة 3.4.5.1

1. إدارة الأداء :يتيح للشركات تتبع أداء السائقين، واستهلاك الوقود، وتحليل بيانات الرحلات لتحسين الكفاءة.
2. تقارير دقيقة :يوفر تقارير شاملة عن أداء الرحلات، واستهلاك الوقود، وتحليل المسارات.
3. دعم إدارة الحافلات :يساعد الشركات في إدارة الأسطول الكبيرة، بما في ذلك تخصيص الحافلات، وتحديد السائقين، وتحسين الكفاءة.
4. تتبع الوقود :يقدم نظام مراقبة دقيق لاستهلاك الوقود وتقارير عن كفاءة الحافلات.

نقاط الضعف 3.4.5.2

1. لا يوفر حجز الرحلات :التطبيق يركز على إدارة الأسطول، ولا يقدم خدمات حجز مباشرة للمستخدمين.
2. عدم دعم تخصيص المقاعد :لا يوجد خيار للمستخدمين لاختيار مقاعد محددة.
3. عدم التركيز على تتبع الرحلات بشكل فوري للمستخدمين :الهدف هو تحسين أداء الرحلة وليس متابعة الحافلة للمستخدمين النهائيين.

الإحصائيات	سياسات الإلغاء والارجاع؟	نظام الإشعارات	هل هي منصة؟	التذكرة الإلكترونية	تتبع الرحلات	اختيار مقعد محدد	دعم اللغات	تسعير ديناميكي للرحلات	التطبيق
X	✓	✓	X	X	✓	✓	✓	X	مُرتحل 
X	✓	✓	X	X	X	✓	✓	X	Go Bus 
X	X	✓	X	X	✓	X	✓	✓	Careem Bus 
X	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	سفرة بنقرة 
✓	X	✓	X	X	✓	X	✓	✓	ياقوت 
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	منصة مسافر 

جدول 8 جدول يوضح المقارنة بين التطبيقات المشابهة

3.5 الخاتمة

على الرغم من وجود العديد من التطبيقات المنافسة للتطبيق المقترن، إلا أن اتساع السوق المحلية والعالمية يجعل المنافسة صغيرة. لذلك جرى من خلال هذه الدراسة المرجعية تحديد أهم الخدمات والخصائص والميزات التي يجب على التطبيق المقترن أن يوفرها كي تكون إمكانية المنافسة ناجحة وكى يحقق المشروع أرباح لكل من مدير المنصة والشركات المشتركة بالمنصة ومطوري التطبيق على حد سواء.

4.1 المقدمة

تشير الدراسة التحليلية إلى مجموعة من الخطوات والإجراءات الالزمة لتصميم وتطوير نظام هندسي برمجي فعال ضمن بيئه معينة. يتطلب التحليل فهماً دقيقاً وشاملاً للنظام الحالى الذى سيتم تحويله إلى نموذج برمجي، حيث يتم تفكيك مكونات النظام إلى أجزاء صغيرة وتحليلها بهدف تقديم تصور كامل ومناسب لتطوير النظام البرمجي.

تعتبر هذه المرحلة من أهم مراحل تطوير النظام، إذ تعد العامل الحاسم في نجاح أو فشل المشروع البرمجي، سواء كان ذلك على المستوى العام أو الجزئي. فعند إجراء التحليل بشكل دقيق، يكون المحللون قادرين على استعراض جميع تفاصيل النظام، بما في ذلك الجوانب غير المعروفة، وتقديم الحلول الملائمة لها. هذا يضمن تقليل المفاجآت أو التحديات غير المتوقعة خلال مرحلة التنفيذ.

تُعد الدراسة التحليلية عملية تحديد وتوصيف دقيق للنظام المقترن، تتضمن وصفاً شاملاً لمتطلبات النظام الوظيفية وغير الوظيفية، وهو ما يمثل الأساس في بناء نظام برمجي مستقر وقابل للتنفيذ بكفاءة.

4.2 مراحل الدراسة التحليلية

تبدأ الدراسة التحليلية باستباط المتطلبات وتنتهي بعدد من المخططات والجدوال.

4.3 مرحلة استباط المتطلبات

جرى استباط المتطلبات من خلال الدراسة النظرية والمرجعية، ومن خلال جولات ميدانية إلى شركات النقل المحلية ، وعن طريق دراسة المشاريع المشابهة من ناحية السلبيات والإيجابيات .

4.4 مرحلة توصيف المتطلبات

خرج هذه المرحلة هو مجموعة المتطلبات الواجب تنفيذها، من ناحية المتطلبات الوظيفية وغير الوظيفية، والمستخدمين النهائيين للنظام.

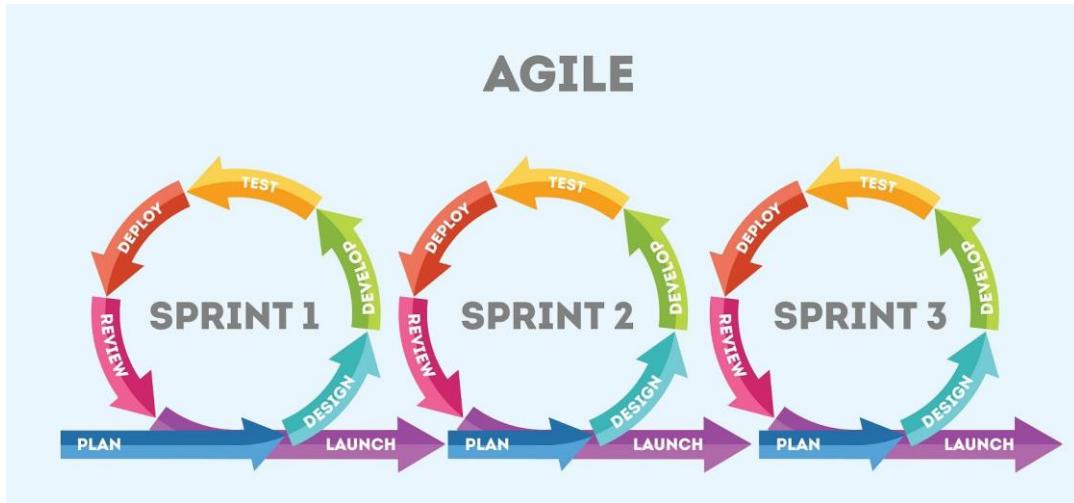
4.5 تحديد الفاعلون في النظام

يقوم النظام المقترن بحل المشاكل الموجودة في شركات النقل لذلك تعد الشركة أهم فاعل في النظام وهناك أيضا المسافر ومدير المنصة والسائق سنورد شرح لكل فاعل فيما يلي:

1. الشركة (Company): تعد شركة النقل أحد الفاعلين الرئيسيين، وتقدم المنصة للشركة امكانية إدارة الرحلات، الحافلات، والسائقين وتتبع الحافلات والاحصائيات المفيدة لها.
2. السائق (Driver): السائق هو فاعل مهم في النظام، حيث يساعد على متابعة الرحلات ومواعيدها. ويتنقى السائق إشعارات حول التغييرات في الرحلات والتفاصيل المتعلقة بالحافلة التي يقودها.
3. المسافر (Passenger) : يمثل المسافر المستخدم النهائي للنظام، حيث يستفيد من النظام لحجز الرحلات بسهولة وتتبع حالتها ويسهل على الركاب اختيار الرحلات المناسبة، الدفع، والحصول على تحديثات في الوقت الفعلي حول مواعيد الرحلات وتقديم طلب إنشاء رحلة خاصة .
4. مدير المنصة (Admin) : هو الشخص المسؤول عن إدارة النظام بالكامل. يتيح له النظام الإشراف على كل العمليات والفاعلين، من إدارة للشركات، متابعة الرحلات واحصائيات حول المنصة.

4.6 تحديد النموذج الإجرائي المستخدم

تم استخدام منهجية Agile في تطوير هذا التطبيق خلال مراحل المشروع، حيث تبدأ العملية بالنشاطات الأساسية مثل التصميم المبدئي وتحليل المتطلبات. يتم التركيز في كل Sprint على مجموعة محددة من حالات الاستخدام ذات الصلة. بعد الانتهاء من كل Sprint ، نقوم بتحديث وتعديل النظام بما يتماشى مع المتطلبات المستجدة. تتيح لنا منهجية Agile أيضاً إدخال تعديلات وميزات جديدة بشكل تزادي بعد بدء المشروع، مما يمنح مرونة في التطوير والتكيف مع الاحتياجات المتغيرة. يوضح الشكل المرفق دورة حياة النظام المقترن باستخدام منهجية Agile



شكل 6 دورة حياة النظام المقترن باستخدام نموذج *Agile*

4.7 المتطلبات الوظيفية

يوضح الجدول التالي المتطلبات الوظيفية للنظام مع وصف مختصر والطرف الفاعل.

جدول 9 المتطلبات الوظيفية

Actor	الوصف	المطلب الوظيفي
كافة الفاعلين	إنشاء حساب في المنصة لكافة الفاعلين عدا مدير مدير نظام له حساب افتراضي	إنشاء حساب وتسجيل الدخول
كافة الفاعلين	إنشاء ملف تعريف (Profile) لكافة المستخدمين الفاعلين في النظام، سواء كانوا سائقين، شركات، أو مدير منصة او مسافرين مع إمكانية تعديل هذه الملفات الشخصية من خلال واجهة المستخدم.	إنشاء ملف تعريف
كافة الفاعلين	هو استقبال الإشعارات لكافة الفاعلين في النظام (السائقين، الشركات، والمسافرين) بطريقة فعالة ومحصصة لكل فاعل.	استقبال الإشعارات لكافة الفاعلين
مدير المنصة	يمتلك المدير صلاحيات شاملة للتحكم في شركات النقل المسجلة في النظام ومتابعة أدائها وتحديث بياناتها.	ادارة شركات النقل

مدير المنصة	يقوم مدير النظام بقبول او رفض طلب شحن النقاط لمحفظة المسافر وعند الموافقة يتم تحويل المبلغ لمحفظته	عرض وقبول او رفض طلب شحن رصيد لمحفظة المستخدم من قبل مدير النظام
مدير المنصة	توفر المنصة العديد من الاحصائيات لمدير المنصة من ضمنها : الشركات المشتركة بالمنصة ومعلومات عن المسافرين ومعلومات عن الرحلات	توفير احصائيات لمدير المنصة
مدير المنصة	تتيح المنصة ارسال استفسار من قبل مسافر او شركة مشتركة بالمنصة لمدير المنصة	استقبال استفسارات
الشركة	تتيح المنصة للشركة ادارة رحلاتها عن طريق امكانية اضافة رحلة او تعديلها .. والحصول على معلومات مفصلة حول كل رحلة وعرض تفاصيلها من موعد انطلاق وسعر ...	ادارة الرحلات ضمن الشركة مع امكانية انشاء رحلات مستقبلية
الشركة	تتيح المنصة لكل شركة امكانية تسعيير الرحلات بطريقة دينيميكية من خلال نموذج ثابت او نموذج تزايد او نموذج تزايد متقافق او نموذج الغطاء	تسعيير الرحلات من خلال نماذج دينيميكية
الشركة	تتيح المنصة لكل شركة وضع سياستها المختلفة بما يتعلق بسياسة الغاء رحلة او الغاء حجز من قبل المسافر وتعويض المسافرين و مكافأة المسافر	توفير سياسات مرننة خاصة بكل شركة
الشركة	تتيح المنصة لكل شركة ادارة الحالات الخاصة بها بما يتعلق بادخال حافلة الى المنصة او حذفها او الحصول على معلومات حول الحالات الخاصة بكل شركة	ادارة الحالات
الشركة	تتيح المنصة ادارة السجلات المتعلقة بتکاليف التامين الدورية للحالات و تکاليف الصيانة المتغيرة حول كل عملية صيانة قمت بها على حافلة معينة	ادارة تامين الحالات والصيانة للحافلة التي لدى

الشركة	تتيح المنصة ادارة السائقين التي لديها بحيث تمكн انشاء حساب سائق والاستعلام عن السائقين ضمن الشركة واسناد/ الغاء السائق لحافلة	ادارة السائقين ضمن الشركة
الشركة	تتيح المنصة ادارة المسارات التي لديها بما يتعلق بادخال مسار جديد لمسارات الشركة التي لديها او تعديله او حذفه وعرض معلومات عن كافة المسارات التي لديها	ادارة المسارات التابعة لرحلات الشركة
الشركة	تتيح المنصة ادارة اماكن الصعود التي لديها بما يتعلق بادخال مكان ضمن مسار محدد من ضمن مسارات الشركة او تعديله او حذفه وعرض معلومات عن كافة اماكن التوقف ضمن مسار معين	ادارة اماكن نقاط الصعود المسافرين للحافلة
الشركة	تتيح المنصة امكانية انشاء رحلة خاصة وبالتالي طلب الرحلة الخاصة سوف يكون موجه لجميع الشركات المشتركة بالمنصة وتقوم الشركات بقبول ان ارادات وسوف يتم ارسال الطلب للمسافر	استقبال طلبات لرحلات خاصة من قبل المسافرين وقبولها
الشركة	تتيح المنصة لكل شركة وضع شروط محددة بما يتعلق بخصم قيمة من النقاط حسب موعد الالغاء عندما يريد المسافر الغاء الحجز	ادارة قواعد الغاء الحجوزات من قبل المسافر
الشركة	تتيح المنصة للشركة امكانية ادخال معلومات حول تأمين الحافلات التي لديها حسب السنة والاستعلام والحذف	ادارة تأمين الحافلات
الشركة	تتيح المنصة للشركة امكانية ادخال معلومات حول عملية الصيانة التي حدثت على حافلة معينة مع ادخال وصف محدد حول نوع عملية الصيانة وامكانية عرض والحذف حول سجل صيانة معين	ادارة تكاليف الصيانة للحافلات
الشركة	تتيح المنصة للشركة امكانية تتبع حافلة ضمن رحلة محددة مع حدوث التغييرات بشكل real time	تتبع حافلة

الشركة	توفر المنصة العديد من الاحصائيات للشركة من ضمنها : المسافرين على رحلة معينة او الارباح (يومية - شهرية -اسبوعية) او الحافلات او السائقين او	توفير احصائيات للشركة
المسافر	توفر المنصة للمسافر عرض كافة الرحلات للشركات المشتركة بالمنصة	عرض الرحلات للمسافر
المسافر	توفر المنصة للمسافر امكانية البحث عن رحلة حسب شروط معينة : المسار او الشركة او مكان البداية او مكان النهاية او السعر	بحث عن رحلة ما من قبل المسافر (مع - بدون) شروط
المسافر	توفر المنصة للمسافر عرض الحافلات الخاصة بكل رحلة تتضمن المواعيد ونوع الرحلة والسعر	استعراض الحافلات المتاحة للرحلة مع تفاصيل كل رحلة
المسافر	توفر المنصة عرض شكل لحافلة يتضمن المقاعد وحسب حالتها (محجوز - متاح)	استعراض المقاعد ضمن حافلة معينة على رحلة معينة
المسافر	توفر المنصة اختيار مكان الصعود للحافلة ضمن مسار الرحلة	عرض نقاط الصعود للحافلة ضمن الرحلة للمسافر
المسافر	توفر المنصة حجز المسافر على رحلة معينة وبعد التحقق من عملية الحجز يحصل المسافر على تذكرة الكترونية مزودة ب QR مع امكانية التحميل بصيغة PDF وتحميلها ان اراد	حجز الرحلة وعرض التذكرة الالكترونية من قبل المسافر وتحميلها ان اراد
المسافر	توفر المنصة للمسافر عرض الحجوزات التي قام بها مع امكانية عرضها حسب الحالة (نشطة - منتهية-ملغية)	استعراض الحجوزات حسب الحالة مع امكانية تتبع الحجوزات النشطة
المسافر	توفر المنصة للمسافر امكانية الغاء الحجز حسب شروط الالغاء المحددة من قبل الشركة	الغاء حجز رحلة ضمن شروط تحدها الشركة لاسترجاع مبلغ الحجز

المسافر	تتيح المنصة للمسافر تقديم طلب لانشاء رحلة خاصة بعد ان يقوم بادخال مجموعة من المعلومات الخاصة بل رحلة وارسالها للشركة	ارسال طلب ضمن المنصة لانشاء رحلة خاصة من قبل المسافر
المسافر	تتيح المنصة للمسافر الموافقة على طلب شركة من الشركات التي قامت بارسال له عرضها	الموافقة على طلبات الشركات التي قامت بالموافقة على الرحلات الخاصة
المسافر	تتيح المنصة للمسافر شحن رصيد المحفظة (النقاط) من خلال ادخال مجموعة من المعلومات الاساسية	ارسال طلب شحن لمحفظة من قبل المسافر
السائق	توفر المنصة للسائق عرض الرحلات الخاصة به حسب النوع رحلة (اول رحلة - مستقبلية - سجل رحلات)	عرض الرحلات للسائق (اول رحلة - رحلات مستقبلية - سجل رحلات)
السائق	توفر المنصة للسائق عرض تفاصيل رحلة معينة من خلال تصميم يحتوي خارطة عليها مسار الرحلة بل اضافة لاماكن التوقف وبدء الرحلة	عرض تفاصيل رحلة معينة وبدء الرحلة
السائق	توفر المنصة للسائق عند الوصول لموقف محدد التوقف و مسح ال QR للمسافرين	المرور على كل موقف محدد للرحلة ومسح QR للمسافر عند كل الموقف

السائق	توفر المنصة للسائق بعده انتهاء التوقف في الموقف المحدد والانتهاء من عملية من مسح ال QR انهاء التوقف في الموقف و اكمال الرحلة	انهاء التوقف في موقف و اكمال الرحلة
السائق	توفر المنصة للسائق انهاء الرحلة بعد الوصول لنهاية مسار الرحلة	انهاء الرحلة

4.8 المتطلبات غير الوظيفية

يوضح الجدول التالي المتطلبات غير الوظيفية للنظام مع وصف مختصر وكيفية تحقيق المتطلب. شكل 7 مخطط حالات الاستخدام الخاص بمدير المنصة

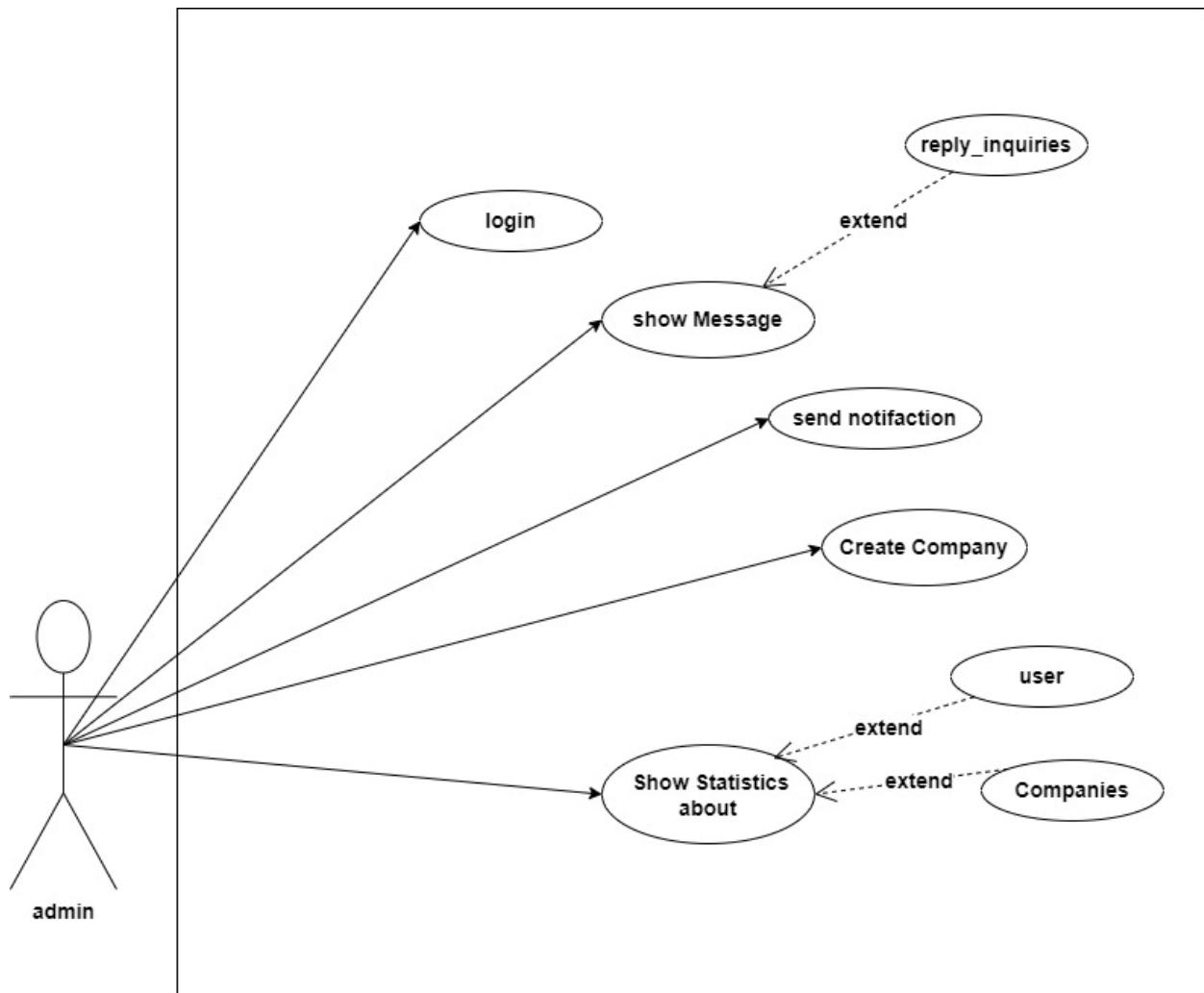
جدول 10 المتطلبات غير الوظيفية

المتطلب غير الوظيفي	الوصف	كيفية تحقيق المتطلب
الحماية	يجب أن يتم ضمان عدم دخول مستخدمين غير مصرح بهم للنظام وحماية مفاتيح جداول قاعدة البيانات	تم ذلك من خلال عملية الـ Authentication التي يقوم بها النظام وتم حماية مفاتيح جدول قاعدة البيانات عن طريق Set Rate Limit ,UUID
تجربة مستخدم محسنة	يجب أن يقدم النظام تجربة مستخدم سلسة وبسيطة تفي باحتياجات وتوقعات المستخدمين المتعددة، مع مراعاة جذب	يتم تحقيق ذلك من خلال تصميم واجهات مستخدم بديهية وسهلة الاستخدام، تعتمد على أنماط وتصاميم مألوفة ومفهومة

للمستخدمين، مما يسهل عليهم التعامل مع النظام.	المزيد من الأشخاص لاستخدام التطبيق بفضل سهولة التعامل معه.	
تم تحقيق المتطلب من خلال :	يجب أن يكون النظام سريع الأداء والاستجابة لضمان تجربة مستخدم سلسة وفعالة.	سرعة الأداء والاستجابة
Lazy Loading . Eager Loading . Cache .		
يقوم السيرفر بعملية Roll Back لآخر حالة كانت البيانات سليمة تم هذه العملية باستخدام Data Base Transactions	يجب أن يقوم التطبيق بعملية تأمين Atomicity and Data Integrity في حال ظهور أي خطأ غير متوقع أثناء التشغيل	تكامل ودقة البيانات
تم تحقيقها باستخدام ال lock حيث يقوم السيرفر بقبول اول شخص قام بعمل طلب الحجز وتم له العملية وبقية الاشخاص يكونو في حالة انتظار	يجب ان يكون النظام قادر على منع اي تعارض يحصل على تنفيذ عملية ما مثلا عملية حجز نفس المقعد من قبل اشخاص بنفس الوقت	الوثوقية
وقد تم تحقيق ذلك في مرحلة تصميم النظام عن طريق استخدام نموذج MVC	نظراً لكون متطلبات المشروع متغيرة فيمكن إضافة متطلبات جديدة أو تغيير المتطلبات الموجودة، لذلك يجب أن يكون النظام قادراً على مواكبة هذا التغير	القدرة على التوسيع

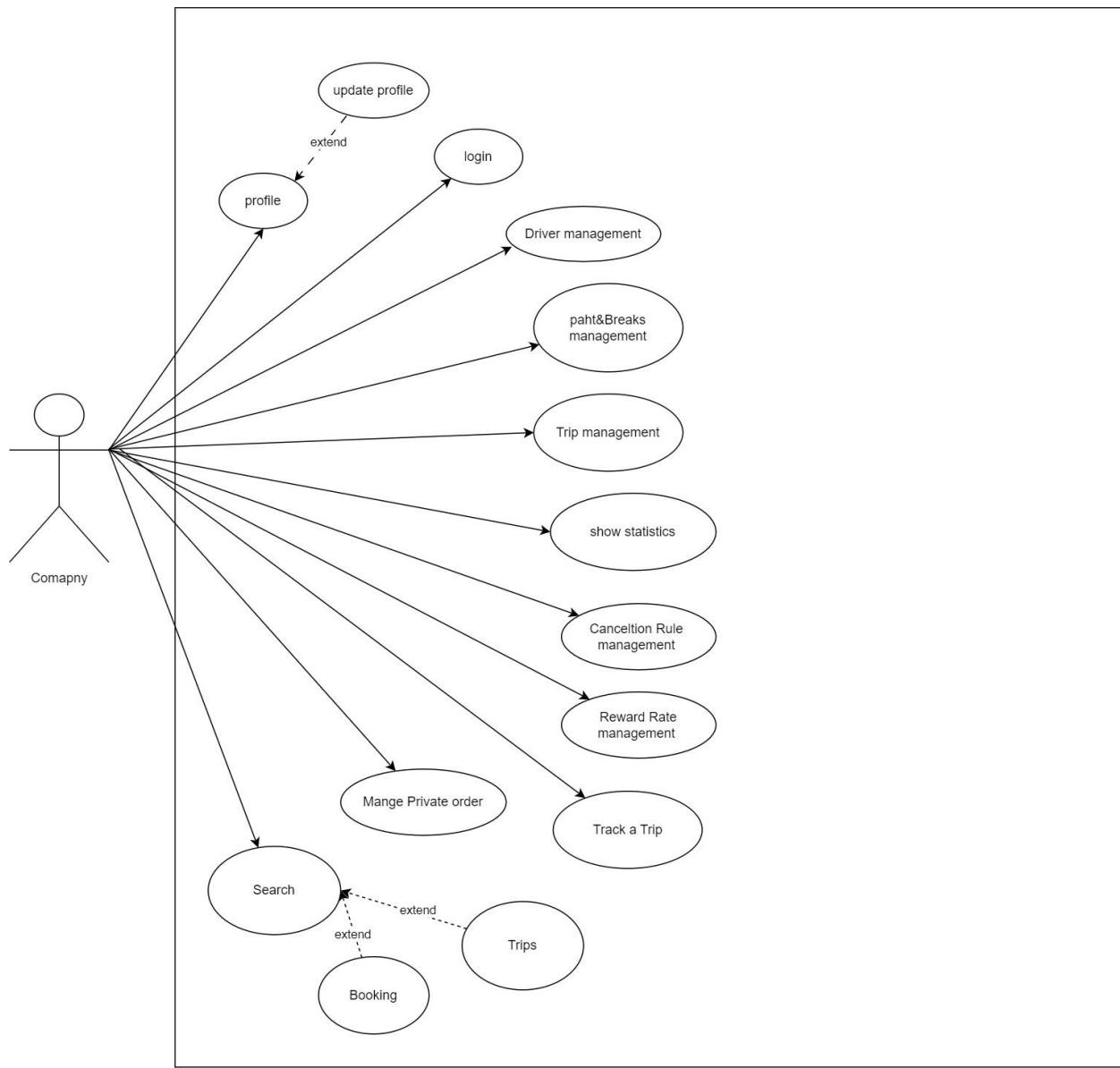
4.9 مخططات حالات الاستخدام:

4.9.1 مخطط حالات استخدام مدير المنصة



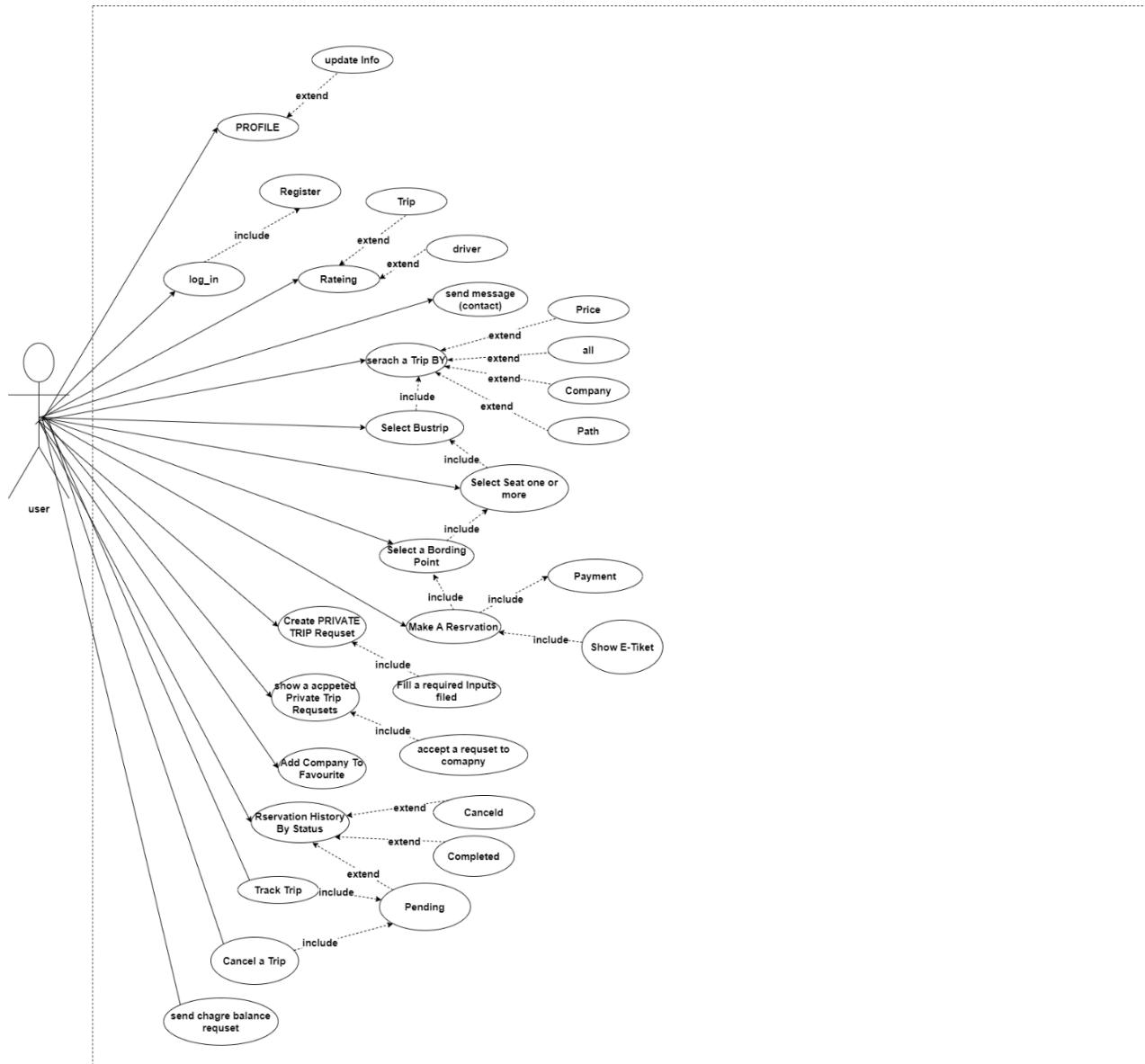
شكل 8 مخطط حالات استخدام خاص بمدير المنصة

4.9.2 مخطط حالات استخدام الشركة :



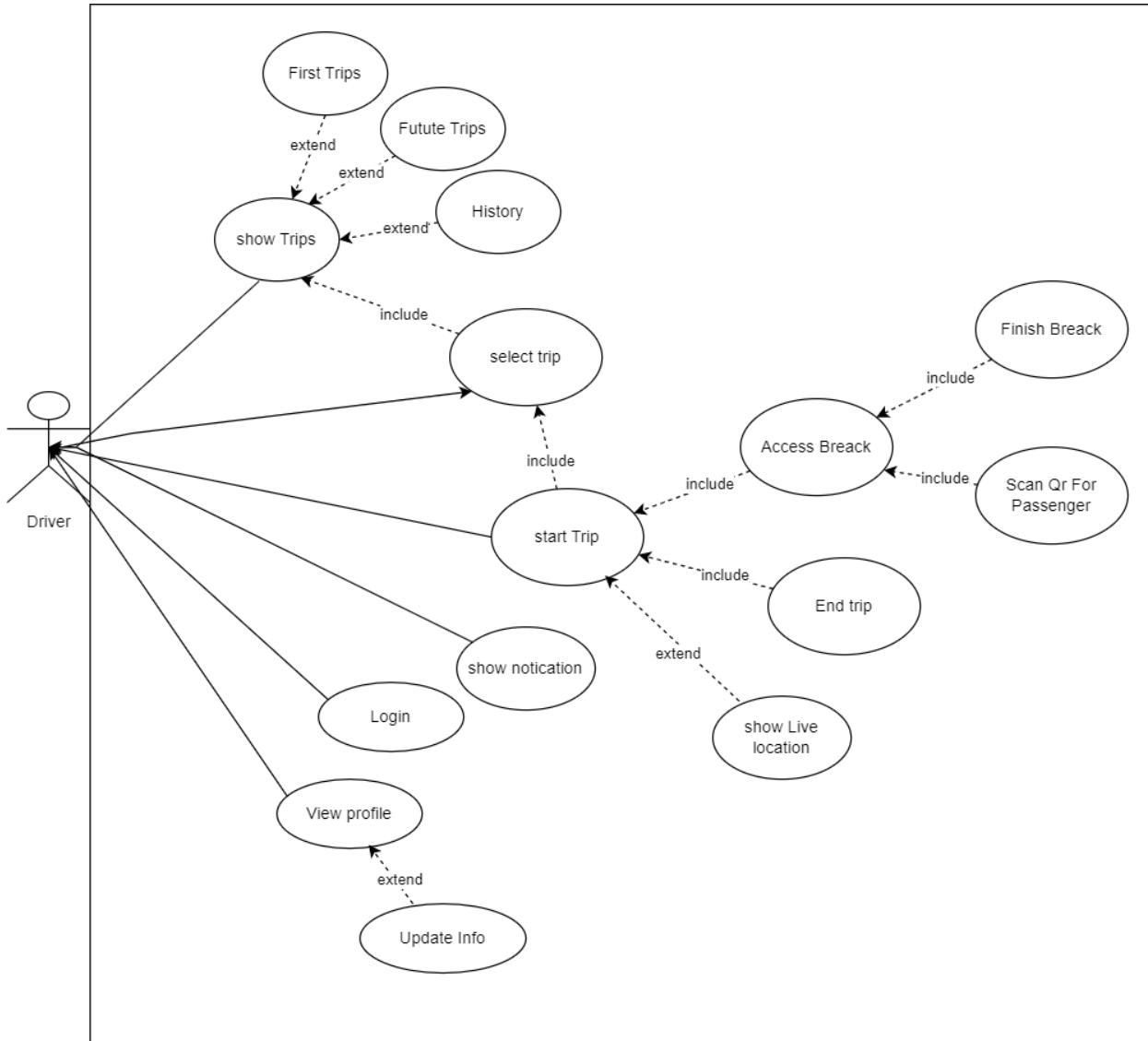
شكل 9 مخطط حالات استخدام خاص بـممثل الشركة في المنصة

4.9.3 مخطط حالات استخدام المسافر :



شكل 10 مخطط حالات استخدام خاص بالمسافر

4.9.4 مخطط حالات استخدام السائق :

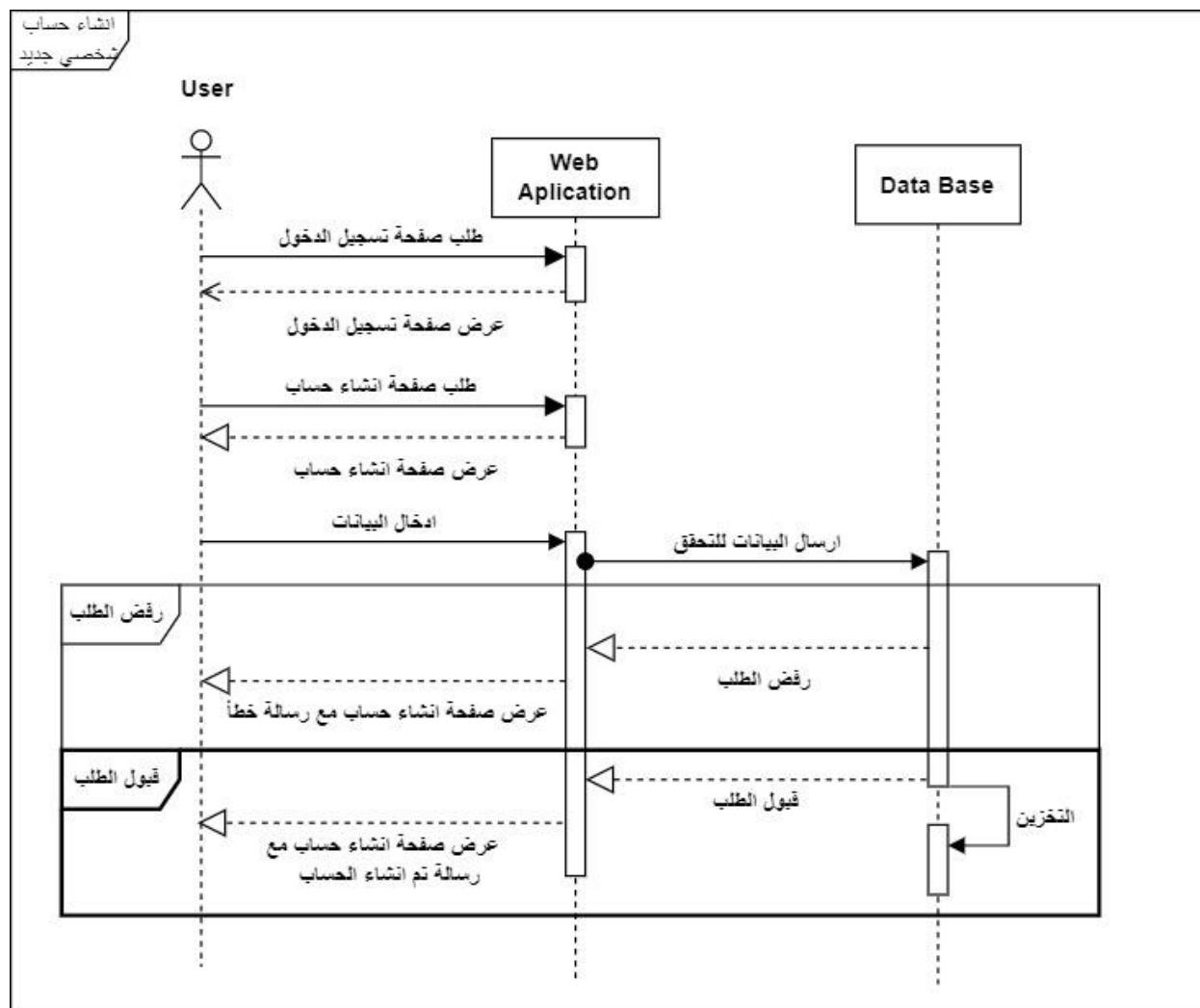


شكل 11 مخطط حالات استخدام خاص بالسائق

4.10 مخطط الا Sequence Diagram

يعرض مخطط التتابع سلسلة من العمليات أو الكائنات المختلفة على محاور طولية تُعرف باسم "خطوط الحياة"، مع أسمهم أفقية تمثل الرسائل المتبادلة بينها. هذه الطريقة الرسومية تتيح توضيح كيفية تنفيذ السيناريوهات أثناء وقت التشغيل بشكل دقيق ومفهوم. فيما يلي سيتم عرض بعض مخططات التتابع لبعض السيناريوهات المحددة.

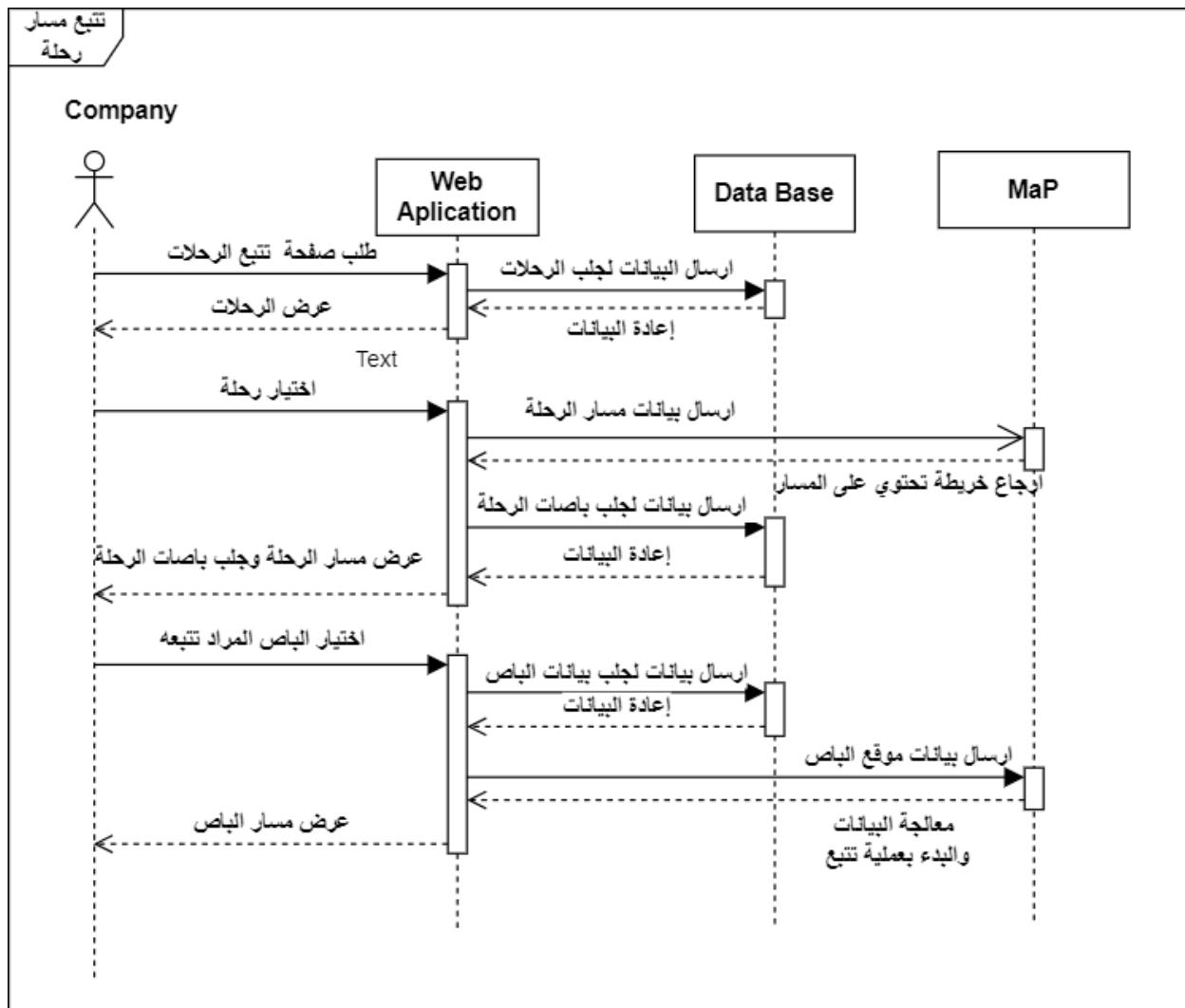
4.10.1 مخطط تسلسل إنشاء حساب جديد



شكل 12 مخطط تتابع خاص بإنشاء حساب ضمن المنصة

4.10.2

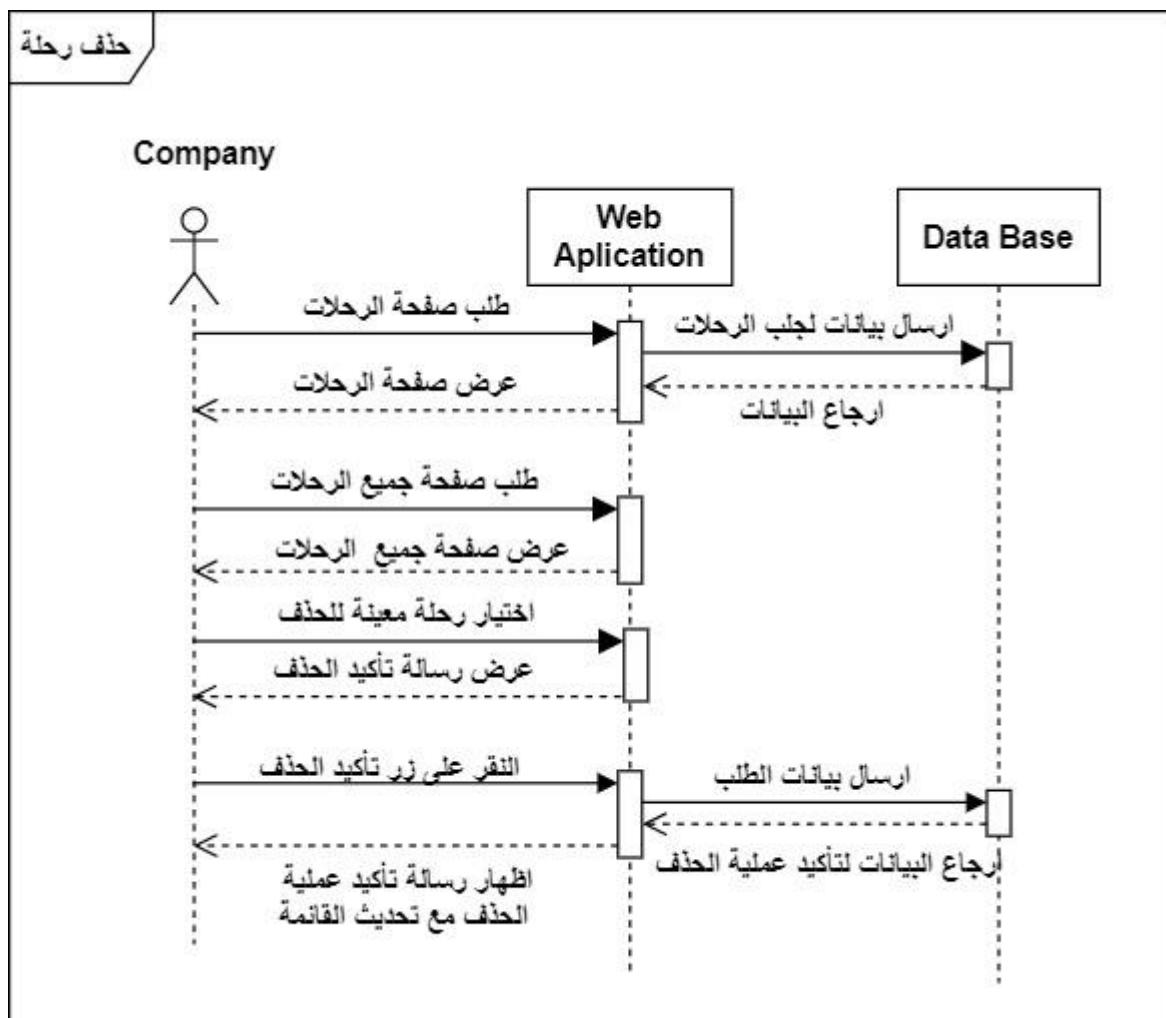
مخطط تسلسل تتبع مسار رحلة (Tracking)



شكل 13 مخطط تتابعی خاص بالتنبیع

Trip مخطط تسلسل حذف رحلة

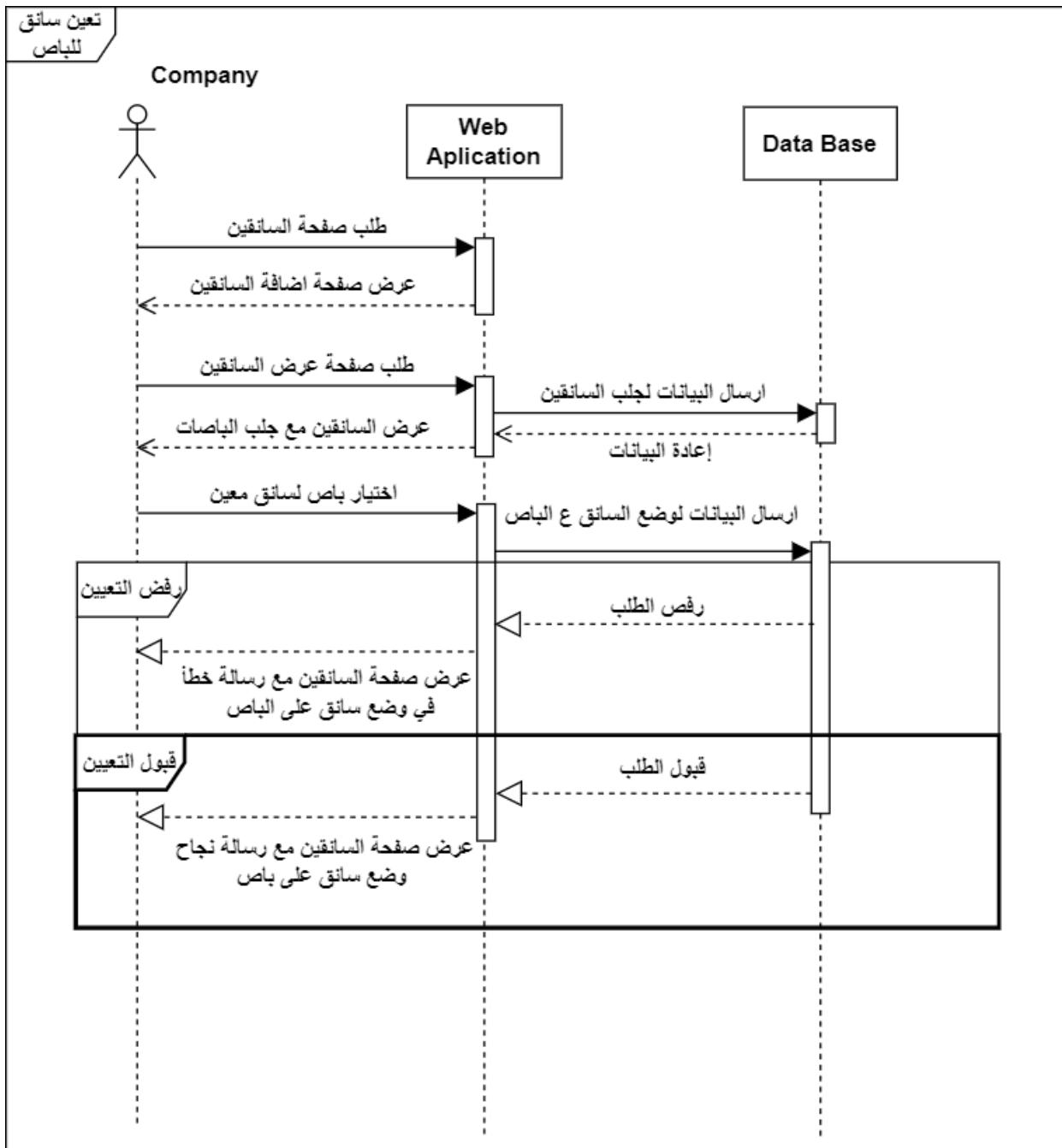
4.10.3



شكل 14 مخطط تابعی خاص بحذف رحلة

مخطط تسلسل تعين باص لسائق

4.10.4

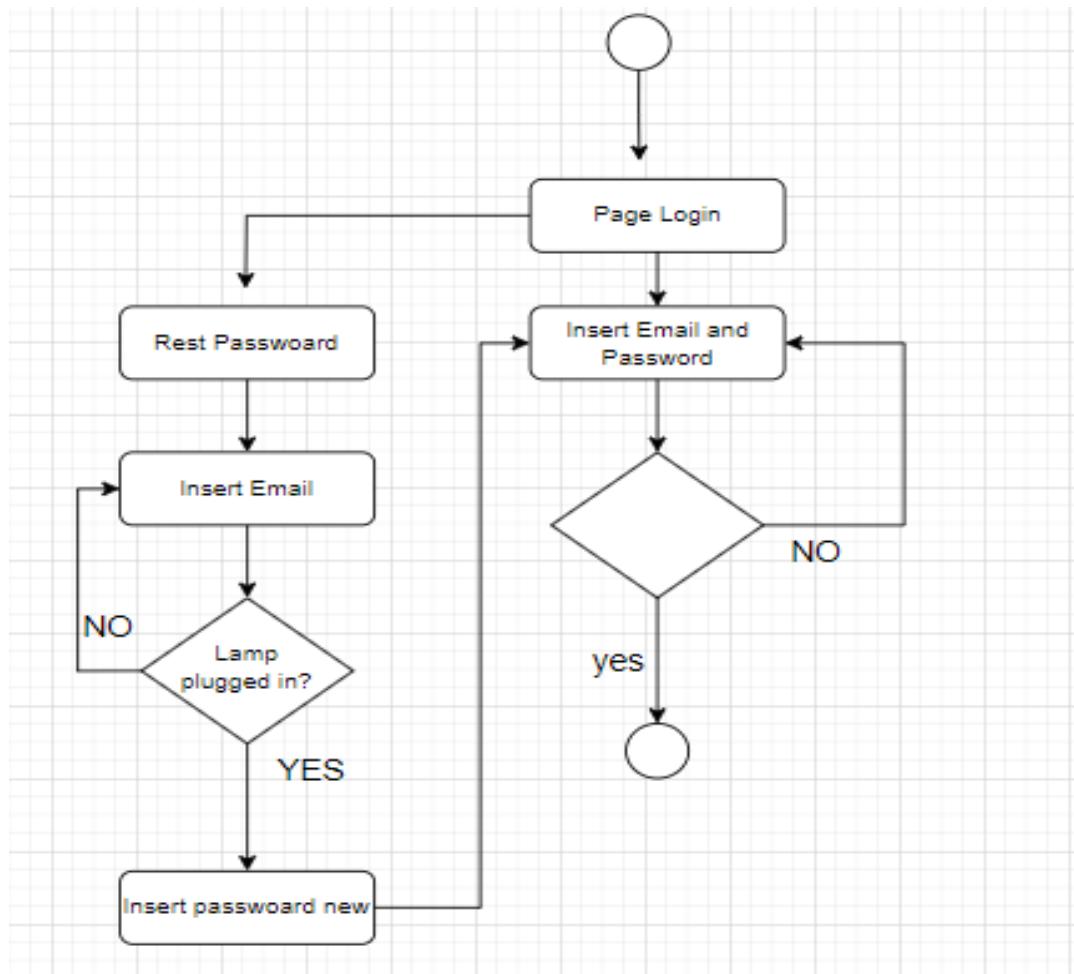


شكل 15 مخطط تابع خاص بتعيين باص لسائق

4.11 مخطط النشاط (Activity Diagram)

يعرض مخطط النشاط تدفق الأنشطة المختلفة داخل النظام، حيث يتم تمثيل كل نشاط بعنصر رسمى معين يوضح العلاقات والتتابعات بين الأنشطة. يُظهر المخطط كيفية انتقال النظام من نشاط إلى آخر بشكل يساهم في فهم عملية تنفيذ المهام داخل النظام. سيتم فيما يلى تقديم بعض مخططات النشاط لبعض السيناريوهات المحددة.

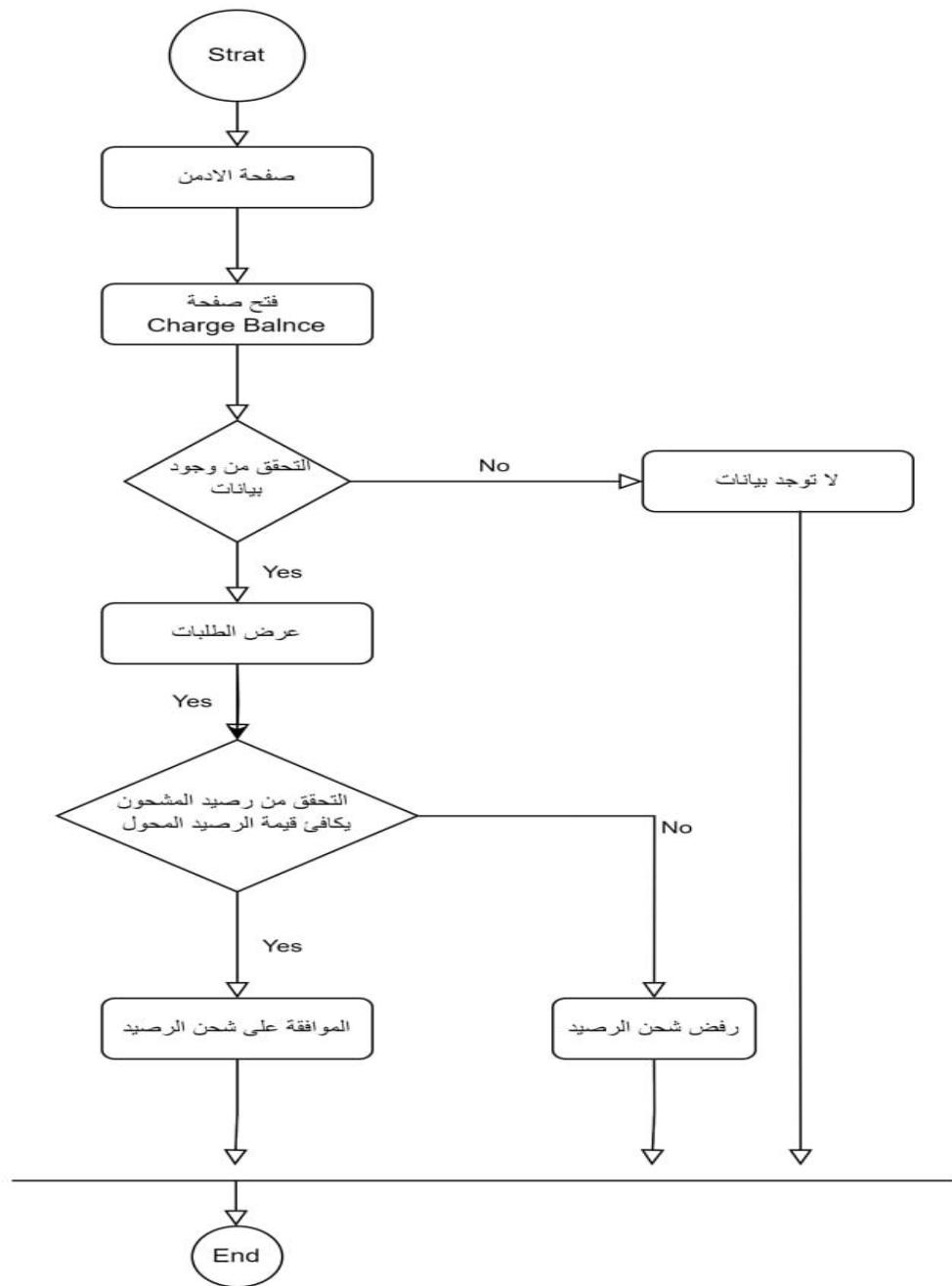
4.11.1 مخطط نشاط عملية تسجيل دخول



شكل 16 مخطط نشاط خاص بعملية تسجيل دخول

مخطط عملية قبول شحن الرصيد

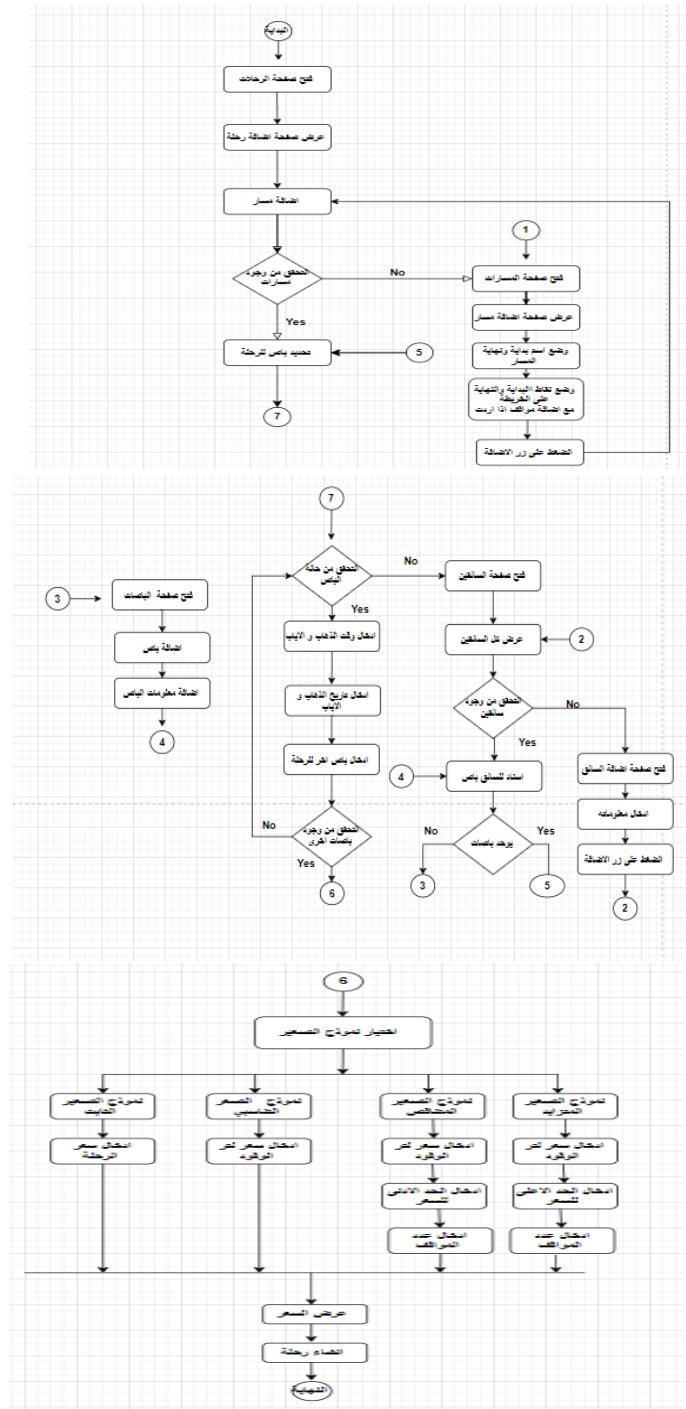
4.11.2



شكل 17 مخطط نشاط خاص بطلب شحن رصيد

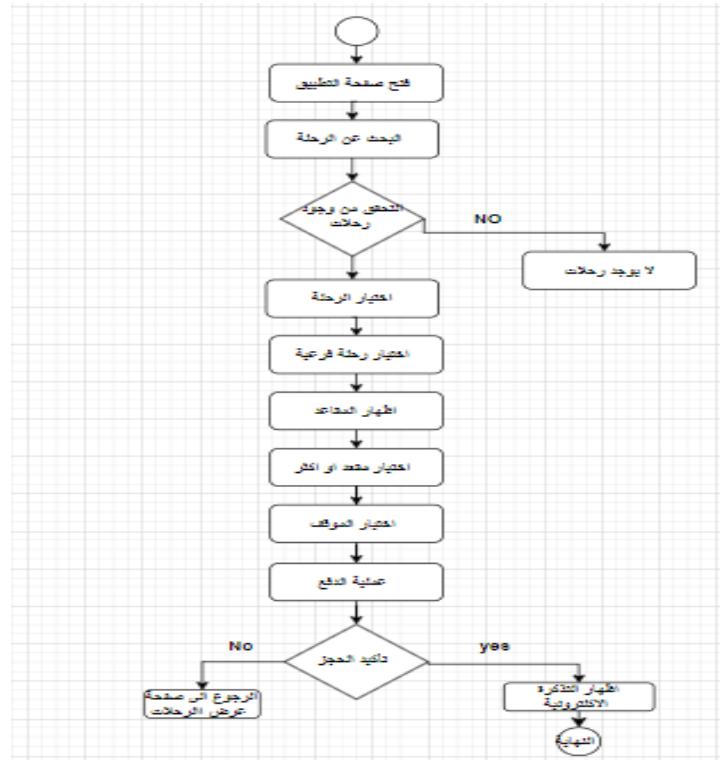
مخطط انشاء رحلة جديدة :

4.11.3



شكل 18 مخطط نشاط انشاء رحلة

4.11.4 مخطط عملية حجز رحلة :



شكل 19 مخطط نشاط حجز رحلة

4.12 توصيف حالات الاستخدام

سنورد فيما يلي أمثلة لبعض حالات الاستخدام:

Trip Tracking	اسم حالة الاستخدام
company	الفاعلون
<p>يمكن لشركة النقل متابعة رحلة وتتبع الحافلة المرتبطة بها. يتم أولاً اختيار الرحلة من القائمة، ثم اختيار الحافلة المحددة التي يتم تتبعها من ضمن الرحلة المختارة. هذه الصفحة توفر معلومات دقيقة عن موقع الحافلة والحالة الحالية للرحلة.</p>	الوصف
<ul style="list-style-type: none"> • يجب أن تكون الرحلات والحافلات مضافة مسبقاً إلى النظام. • قامت شركة النقل بتسجيل الدخول إلى النظام. 	الشروط السابقة
<p>ينتقل شركة النقل إلى صفحة " تتبع الرحلة".</p> <p>يختار الشركة الرحلة من قائمة الرحلات المتاحة.</p> <p>بعد اختيار الرحلة، تظهر قائمة الحافلات المرتبطة بالرحلة.</p> <p>يعرض النظام موقع الحافلة على الخريطة وتفاصيل أخرى</p> <p>يقوم النظام بتحديث موقع الحافلة بشكل دوري لإبقاء الشركة على اطلاع بالحالة الفورية للحافلة.</p>	السيناريو الطبيعي
<p>يتم عرض معلومات تتبع الرحلة والحافلة على الخريطة في الوقت الفعل.</p> <p>يمكن للمستخدم أو الشركة العودة لاختيار رحلة أو حافلة أخرى</p>	الشروط اللاحقة
<p>إذا لم تكن هناك حافلات متاحة في الرحلة المختارة، يعرض النظام رسالة تفيد بعدم وجود حافلات نشطة في هذه الرحلة.</p>	السيناريو البديل

Make a Reservation	اسم حالة الاستخدام
user	الفاعلون
يمكن للمستخدم حجز رحلة عبر المنصة لاختيار رحلة محددة، وتحديد مقاعد الحافلة المتاحة، وإكمال الدفع لتأكيد الحجز.	الوصف
<p>يجب أن يكون المستخدم قد قام بتسجيل الدخول إلى حسابه على المنصة.</p> <p>يجب أن تكون الرحلات المتاحة محدثة وموجودة في النظام.</p> <p>يجب أن تكون الحافلات والمقاعد المخصصة للرحلات متاحة للحجز.</p>	الشروط السابقة
<p>يقوم المستخدم بتسجيل الدخول إلى حسابه في المنصة.</p> <p>ينتقل المستخدم إلى صفحة "حجز الرحلات".</p> <p>يختار المستخدم الرحلة من قائمة الرحلات المتاحة (مثل تحديد الوجهة، تاريخ ووقت الرحلة).</p> <p>بعد اختيار الرحلة، تعرض المنصة للمستخدم الحافلات المتاحة مع تفاصيل المقاعد.</p> <p>يختار المستخدم الحافلة والمقاعد التي يرغب في حجزها.</p> <p>يراجع المستخدم تفاصيل الرحلة، المقاعد، والسعر الإجمالي.</p> <p>ينقر المستخدم على زر "تأكيد الحجز" ليتم تحويله إلى صفحة الدفع.</p> <p>يقوم المستخدم بإتمام عملية الدفع عبر وسائل الدفع المتاحة .</p> <p>يؤكد النظام أن الحجز قد تم بنجاح، ويعرض تفاصيل الرحلة وتأكيد الحجز.</p> <p> يتم إرسال إشعار أنه تم حجز رحلة بنجاح .</p>	السيناريو الطبيعي
يتم عرض تفاصيل الحجز للمستخدم في لوحة التحكم الخاصة به، مع خيار إلغاء الحجز.	الشروط اللاحقة

الخاتمة 4.13

استعرضنا في هذه المرحلة نطاق المشروع ونموذج النظام العام حيث اتبعنا منهجية هندسة المتطلبات كونها تركز على مفهوم توثيق المتطلبات بطريقة تسمح بالتحليل والمتابعة أثناء سير العمل. وسوف نستعرض في الفصل التالي مجموعة مكونات معمارية النظام وأساليب وطرق بنائتها

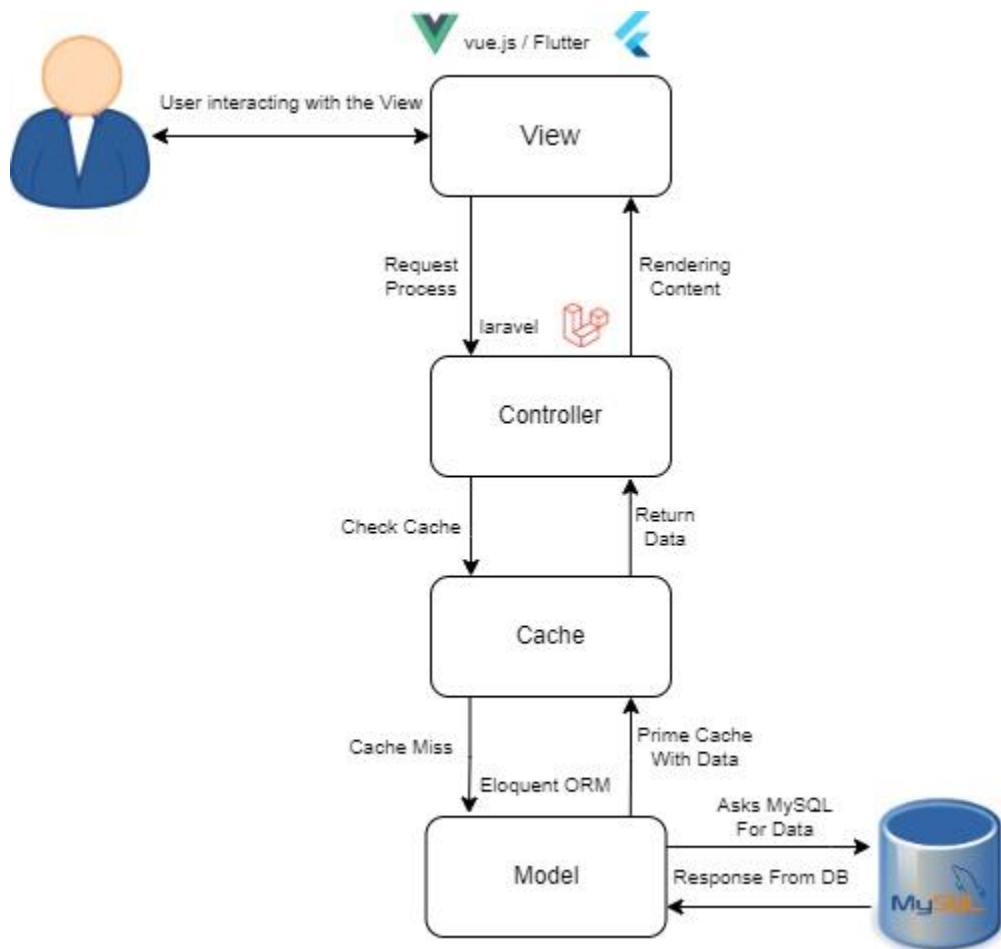
الفصل الخامس - الدراسة التصميمية 5

لاحظنا في الفصل السابق متطلبات النظام الوظيفية وغير الوظيفية، وحالات استخدامه ومستخدميه ووظائفهم في النظام، ضمن الدراسة التصميمية سنقوم بتحويل الدراسة التحليلية وحالات الاستخدام والأهداف المذكورة في المقدمة إلى مخطط برنامج فعلي، كما تظهر هذه الدراسة الحل العملي للقارئ حيث يمكن للقارئ الاختصاصي فهم المخططات، والاعتماد عليها كمرجع أساسى أثناء تطوير المشروع.

5.1 معمارية النظام MVC Model

تم استخدام النموذج المعماري **MVC** وهو اختصار لـ **Model – View – Controller** وهو نمط يستخدم لفصل مكونات المشروع المنطقية عن بعضها وهذه المكونات هي **model, view, controller** وهو من أفضل النماذج وأشهرها لبناء تطبيقات تملك قدرات عالية على التوسيع، وهذه المكونات تقسم المشروع إلى ثلاثة أقسام هي:

- **Model:** عبارة عن مجموعة البيانات او data الخاصة بالتطبيق و يتم تمثيل الـ **model** في قاعدة البيانات على شكل **table**، حيث يقوم المستخدم بالتعامل مع قاعدة البيانات عن طريقها للاستطاع ادخال و اخراج البيانات و المعلومات منها.
- **View:** عبارة عن الواجهة التي تظهر للمستخدم عند استعمال التطبيق.
- **Controller:** الرابط أو الحلقة الواسطة بين الـ **model** والـ **view** أي بين البيانات المخزنة في قاعدة البيانات و الواجهات التي تظهر للمستخدم. تقوم الـ **controller** بتزويد الـ **view** بالبيانات من الـ **model** و تقوم بتحديث الـ **model** في حال ادخل المستخدم بيانات جديدة عن طريق الـ **view**. يتم أيضاً في الـ **controller** بتعريف الـ **methods** أو الـ **functions** التي يتم استخدامها لبناء الـ API حتى يتم استخدام الـ **end points** في برمجة العناصر في الواجهات مثل الأزرار و الجداول.



شكل 20 شكل يوضح معمارية النظام *MVC*

5.2 الطبقات

1. طبقة تخزين المعطيات: تمثل هذه الطبقة قاعدة المعطيات الخاصة بالنظام، وتم عزل هذه الطبقة عن باقي الطبقات الأخرى حيث تم حصر التعامل معها عن طريق طبقة التحكم، وتحتوي هذه الطبقة على جميع المعلومات الخاصة بالنظام، حيث تتضمن هذه الطبقة:

معلومات المستخدمين: معلومات المستخدمين اللذين هم الشركات او المسافرين او السائقين.

معلومات الحجوزات: جميع معلومات الحجوزات في النظام التي قام بها المسافرين على رحلات

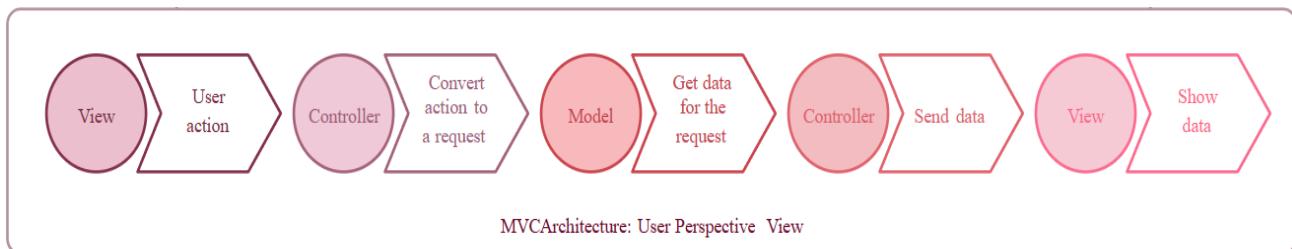
معلومات إحصائية: معلومات تتضمن إحصائيات خاصة لمدير المنصة كعدد الشركات والمسافرين وأيضاً بالنسبة للشركة تتضمن إحصائيات حول الربح .

2. طبقة التحكم: طبقة التحكم هي الطبقة الأكبر ضمن النظام وهي المسئولة عن جميع العمليات التي تحصل ضمن النظام.

تعمل طبقة التحكم مع طبقة تخزين المعطيات لتخزين المعلومات، حيث تكون طبقة التحكم هي المسئولة عن المعالجة المعلومات وتمريرها لطبقة التخزين ليتم تخزينها، كما أنها الطبقة المسئولة عن اخذ المعطيات من طبقة التخزين وارسالها إلى طبقة العرض وبنفس الطريقة تتعامل مع طبقة العرض فتأخذ المعلومات منها وتقوم بعمليات المعالجة عليها ثم ترسلها لطبقة التخزين.

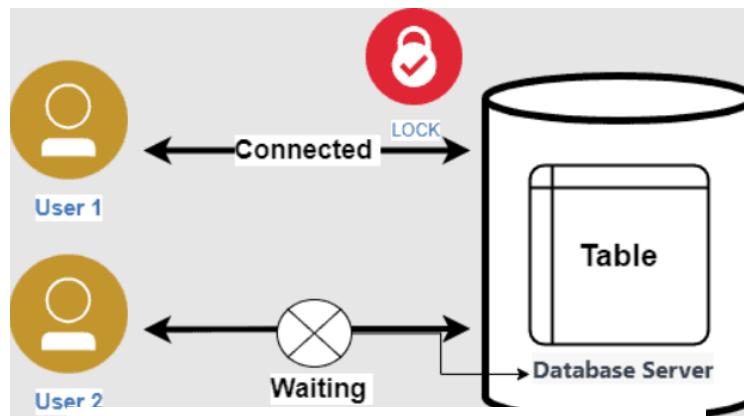
3. طبقة العرض: تعتبر هذه الطبقة هي الوسيلة الأساسية والوحيدة المستخدمة للتعامل مع التطبيق وهي المسئولة عن عرض المعلومات المستخدم والتفاعل معه. تشمل كل شيء يمكن للمستخدم رؤيته والتفاعل معه مثل النوافذ، النماذج، الأزرار، القوائم، وغيرها من عناصر واجهة المستخدم.

تقوم الطبقة بفصل العرض عن المنطق فلا تتعامل مع منطق العمل (business logic) أو عمليات المعالجة على البيانات وتركز على كيفية عرض البيانات.



الاستفادة من تصميم النظام في تحقيق المتطلبات غير الوظيفية

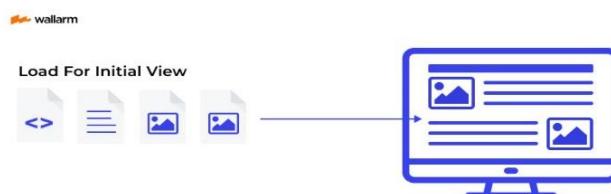
1) **الوثوقية:** هي قدرة النظام على منع أي تعارض يحصل على تنفيذ عملية ما مثلاً عملية حجز نفس المقعد من قبل اشخاص بنفس الوقت و تم تحقيقها باستخدام ال **lock** حيث يقوم السيرفر بقبول اول شخص قام بعمل طلب الحجز و يتم له العملية وباقى الاشخاص تظهر لديهم رسالة انتظار



شكل 21 شكل يوضح عملية القفل

٢) سرعة الأداء والاستجابة: يجب أن يكون النظام سريع الأداء والاستجابة لضمان تجربة مستخدم سلسة وفعالة. لذلك اعتمدنا في هذا المشروع على بعض التقنيات لتحسين الأداء وهي:

- هو تقنية لتحميل الموارد (مثل المكونات، الصور، والبيانات) عند الحاجة فقط، بدلاً من تحميلها كلها عند بدء تشغيل التطبيق. هذه التقنية تساعد في تحسين أداء التطبيقات من خلال تقليل الوقت الذي يستغرقه تحميل الصفحة الأولية وتقليل استخدام الذاكرة



شكل 22 شكل يوضح عملية Lazy Loading

- هو عبارة عن مفهوم من مفاهيم قواعد البيانات لتحسين الأداء والهدف الأساسي هو تقليل عدد الاستعلامات وحل مشكلة N+1 query على عكس ال Lazy loading الذي سوف يحتاج عند الاستعلام $N+1$

شكل 23 شكل يوضح المشكلة قبل التي تحلها Eager loading



- هي بنية تخزين غير مهيكلة تسمح لنا بتخزين الا Cache بعد كل API Call في ذاكرة الا Server لمدة زمنية يتم تحديدها، مما يجعل زمن الاستجابة أكثر سرعة وكفاءة.
- يتم التخزين على شكل Key – Value حيث يكون الا Key هو اسم الا Request والا Value هو الا Response Data.

عندما يطلب المستخدم Request يقوم السيرفر أولاً بالبحث عن اسم الا Cache في Request إذا وجدتها يقوم بإعادة الا Response Data المخزنة، وفي حال عدم ايجادها يقوم بالاتصال بالDatabase وجلب الا Data منها ويقوم بإعادتها للمستخدم، ثم يقوم بتخزينها في الا Cache ليتمكن من الاستفادة منها في حال طلب الا Request مرة أخرى.

(3) القدرة على التوسيع: تشير قابلية التوسيع إلى القدرة على توسيع النظام بمرور الوقت لاستيعاب زيادة في حجم العمل أو عدد المستخدمين دون التأثير على الأداء والقدرة على الاستجابة للمتطلبات المتغيرة وتعديل النظام بسهولة لتلبية المتطلبات الجديدة وتم تحقيق ذلك عن طريق:

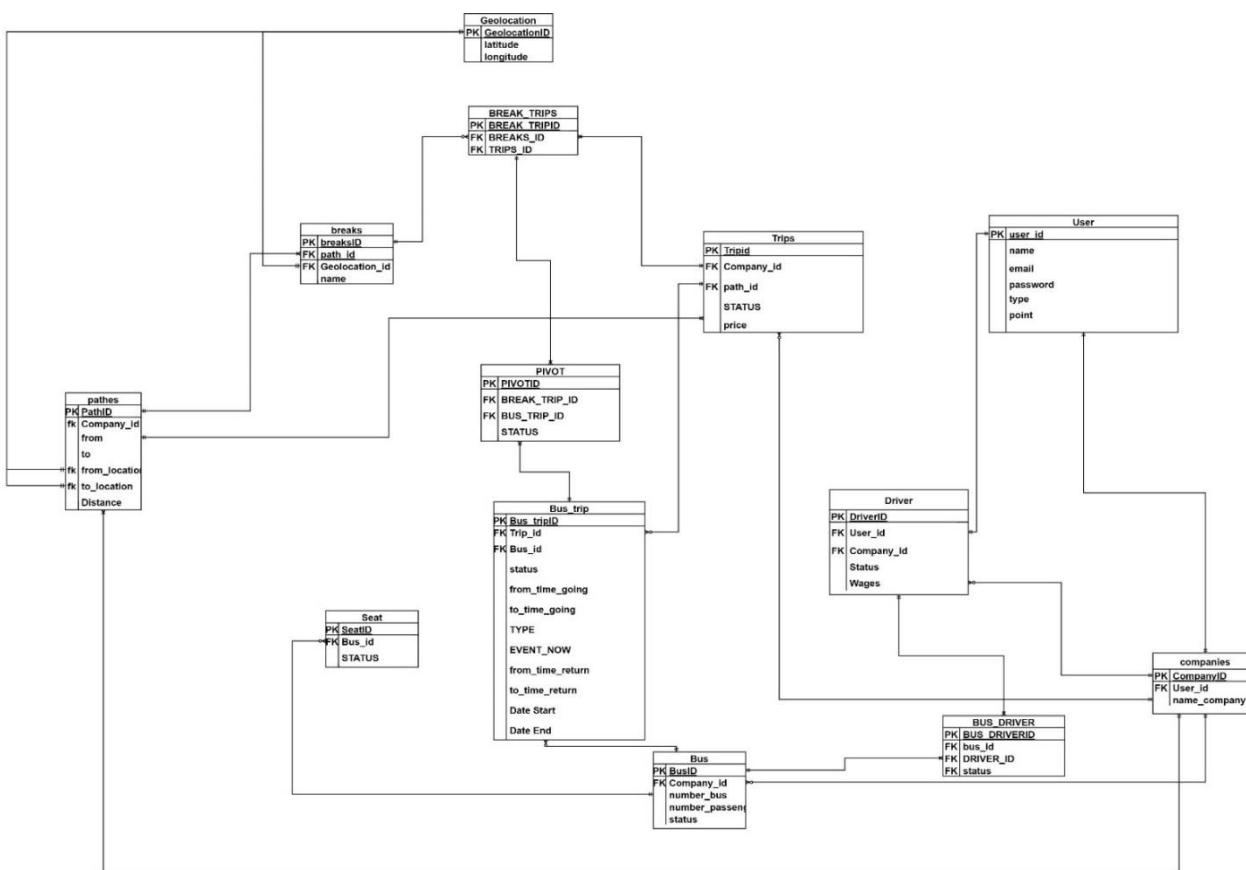
نموذج MVC: يساهم النموذج في الفصل بين المكونات الثلاثة في جعل الكود أكثر تنظيماً وسهولة في الصيانة والتطوير، كما يمكن تعديل أي مكون من المكونات دون التأثير بشكل كبير على المكونات الأخرى، مما يسهل التعامل مع المتطلبات المتغيرة وأيضاً من خلال مستوى التجزيد العالي في تصميم قاعدة البيانات

- إن هدفاً هو الوصول إلى إطار عام يؤمن:
- ادارة عمليات الشركة من ادارة : السائقين - حافلات - رحلات - مسارات - تتبع - سياسات الغاء وتعويض و احصائيات
 - استفادة الشركة من تسعير الرحلات بطريقة ديناميكية بدلاً من التسعير بشكل ثابت
 - اختيار المسافر للرحلة التي تناسب رغبته ضمن شركات النقل ضمن المنصة
 - تسهيل عمليات حجز المسافرين وامكانية الدفع بسهولة وامكانية الالغاء حسب قواعد الالغاء الشركة
 - جعل مدير المنصة قادر على ادارة الشركات ومعرفة تفاصيل عن مستخدمين المنصة والاحصائيات
- يتتألف النظام من اربع أقسام : تطبيق لدى المسافر وتطبيق لدى السائق وموقع الكتروني لشركة النقل وموقع الكتروني لمدير المنصة

5.2.1 عملية انشاء رحلة من قبل شركة النقل

تقوم شركة النقل بالدخول الى الموقع الالكتروني ومن ثم تسجيل الدخول الى المنصة وعرض لوحة التحكم الخاصة بها ومن ثم تحتاج لانشاء رحلة الخطوات التالية :

- 1- انشاء سائق في حالة لم يكن اي سائق موجود ضمن المنصة
- 2- انشاء حافلة في حالة لم يكن لدي اي حافلة ضمن المنصة
- 3- اسناد سائق لحافلة او اسناد سائق متاح غير مسند لاي حافلة
- 4- انشاء مسار الرحلة في حالة لم يمكن مسار الرحلة معرف لدى مسبقا
- 5- انشاء اماكن صعود (المواقف) ضمن الرحلة في حالة انشاء مسار جديد
- 6- الذهاب الى واجهة انشاء الرحلة واختيار المسار والحافلات والوقت وطريقة التسuir



شكل 24 مخطط Erd لعملية انشاء رحلة

5.2.2 سيناريو تسعير الرحلة من قبل الشركة باستخدام احدى طرق التسعير

تقوم شركة النقل عند انشاء الرحلة بتحديد نموذج التسعير (ثابت - تناصي - تزايدي متناقص - غطاء) وبعدها ان تقوم الشركة باختيار احد النماذج تقوم بادخال معلومات تتعلق بكل نوع في حالة :

- السعر الثابت : يتطلب ادخال السعر فقط

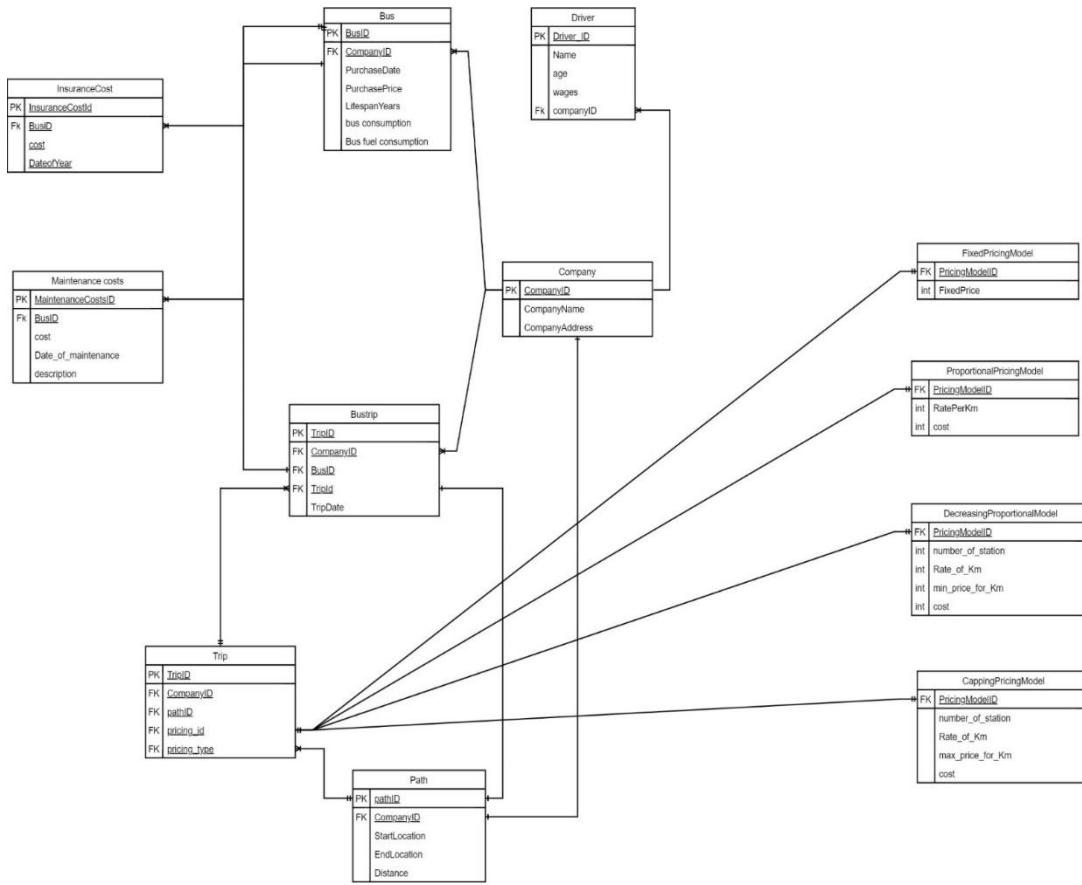
- السعر التناصي يتطلب ادخال سعر لتر الوقود ومن ثم يتم حساب سعر الكيلومتر بناء على المosharat والمعلومات التاريخية لدى الشركة من تأمين للحافلات و صيانة الحافلات ومعلومات عن الحافلة المستخدمة ضمن الرحلة (معدل استهلاك الوقود خلال مسافة معينة - المسافة المقدرة لاستهلاك الوقود) ومسافة مسار الرحلة و معلومات عن اجر السائقين و الرحلات التي قمت بها خلال مدة زمنية قمنا بتحديدها (خلال شهر سابق) من بعدها يتم حساب سعر الكيلو متر من خلال ادخال هذه المعلومات الى

معادلات رياضية لحساب سعر الكيلومتر ومن ثم يتم حساب السعر التناصي حسب معادلة رياضية

- السعر التزايدي المتناقص : يتطلب ايضا ادخال سعر الوقود الحالي ومن ثم يتم حساب الكيلومتر كما ذكرنا مسبقا وبعدها يتطلب ادخال عدد المحططات التي سوف يتم انفاقها على كيلو المتر بمقدار معين عند تجاوز كل محطة وصولا الى السعر الادنى وبعدها يتم ادخال هذه المعلومات لمعادلات رياضية تقوم بحساب مقدار التناقص والسعر النهائي للرحلة

- سعر الغطاء : يتطلب ايضا ادخال سعر الوقود الحالي ومن ثم يتم حساب الكيلومتر كما ذكرنا مسبقا وبعدها يتطلب ادخال عدد المحططات التي سوف يتم زيادة سعر كيلو المتر بمقدار معين عند تجاوز كل محطة وصولا الى السعر الاعظمي وبعدها يتم ادخال هذه المعلومات لمعادلات رياضية تقوم بحساب مقدار الزيادة في سعر الكيلومتر والسعر النهائي للرحلة

شكل 25 مخطط ERD خاص بتسعير الرحلة حسب نماذج التسعير



5.2.3 سيناريو السياسات (شروط الغاء حجز - الغاء رحلة - مكافأة مسافر - تعويض مسافر) الخاصة بالشركة

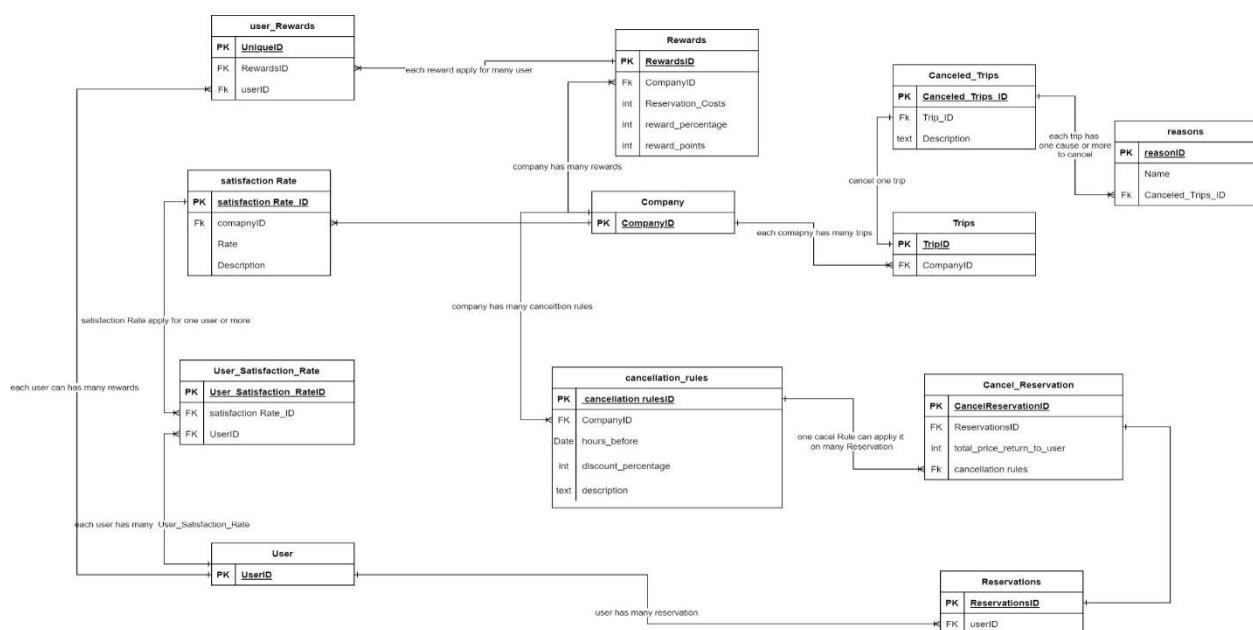
1- سياسة الغاء رحلة : تقوم الشركة النقل بالدخول لقسم السياسات ومن ثم اختيار على الغاء رحلة وبعدها يجب تحديد الرحلة المراد الغاءها مع ذكر السبب ويمكن ان يكون سبب الالغاء واحد او اكثر ويمكن للشركة تعويض المسافرين بنسبة تعويض معينة خاص بكل شركة ع شكل نفاط الى محفظة المسافر بل اضافة لقيمة الحجز الخاص برحلة

2- سياسة الغاء حجز : تقوم الشركة بالدخول لقسم السياسات ومن ثم الى شروط الالغاء وادخال الشروط حسب الموصفات الاتية (الوقت الالغاء من قبل بداية زمن انطلاق الرحلة - نسبة الخصم - وصف)

ويكون للشركة امكانية تطبيق شرط واحد او اكثر للالغاء ويكون لكل شركة شروطها بالالغاء

3- سياسة مكافأة المسافر : تقوم الشركة بالدخول لقسم السياسات ومن ثم الى نسبة كسب رضا الزبون وتطبق هذه النسبة على قيمة الحجز التي يقوم بها المسافر ويمكن تحديد اكثر من نسبة وذلك يعتمد على قيمة مبلغ الحجز وتدخل الشركة (قيمة مبلغ الحجز - نسبة ال - وصف) ووبعدها يتم تطبيق هذه

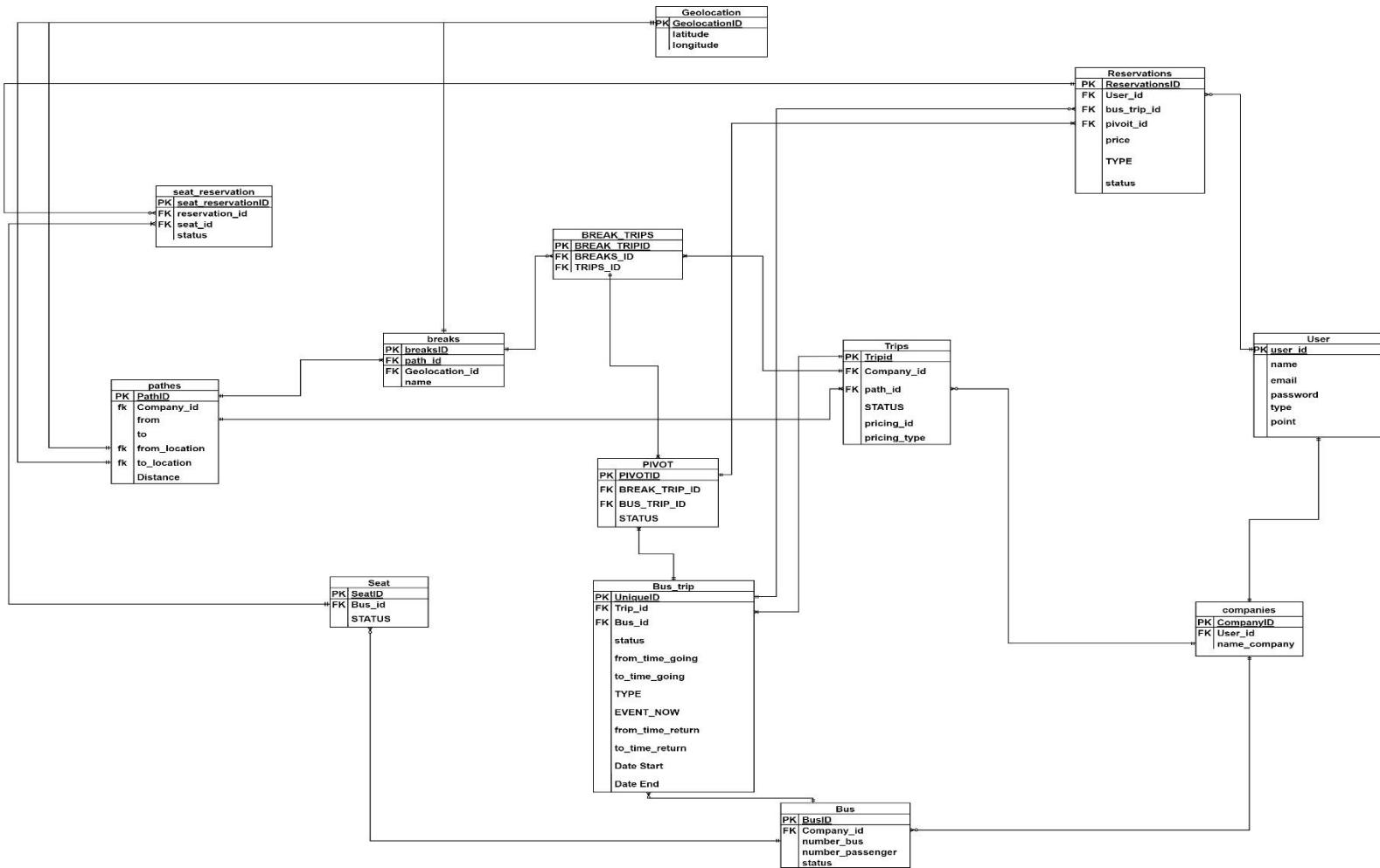
النسبة وتحويل المبلغ لمحظفة المسافر



شكل 26 مخطط ERD يوضح السياسات الخاصة بكل شركة

5.2.4 عملية حجز مسافر لرحلة

يقوم المسافر بالدخول الى التطبيق وعمل بحث عن الرحلة التي يريدها حسب (شركة - مسار - سعر) او يمكنه تصفح جميع الرحلات المتاحة ضمن شركات النقل واختيار احدى الرحلات ضمن شركة معينة ومن ثم اختيار رحلة معينة تراعي الوقت الذي يريد ونوع الرحلة (ذهاب - اياب) ومن ثم عرض واجهة تتضمن شكل الحافلة والمقاعد حسب حالتها (محجوز - متاح) ويمكنه اختيار مقعد او اكثر ضمن الرحلة وبعد ان يقوم بالاختيار يجب ان يقوم بتحديد نقطة الصعود الى الحافلة من ضمن المواقف المحددة ضمن المسار الرحلة وبعدها تتم عملية الدفع وتاكيد الحجز وتزويده بتنكرة الكترونية مزودة ب QR يتم استخدامه عند الصعود الى الحافلة



شكل 27 مخطط ERD يوضح سيناريو حجز المسافر

الفصل السادس- التجربة 6

نستعرض في هذا الفصل التجارب التي أجريناها ونتائجها لإثبات كفاءة النظام الموضح في الدراسة التصميمية، وذلك كي نستفيد من هذه النتائج في تطوير التطبيق في مراحل لاحقة.

6.1 التجربة الأولى

: 6.1.1 الفئة المستهدفة:

عرضنا الموقع الإلكتروني على شركات النقل الذين يواجهون مشاكل إدارة اهم العمليات التي لديهم بما يتعلق بادارة الرحلات والسائلين والمسارات و تتبع الحافلات ، وكان تركيزنا على النقاط التالية:

- 1- أن يكون النظام سهل الاستخدام ولا يتطلب مهارات تكنولوجية عالية بشكل يتناسب مع كافة موظفين الشركة
- 2- أن يكون التطبيق شاملًّا لكافة المعلومات المطلوبة
- 3- ان تكون لكل شركة سياسات الغاء وتعويض وكسب رضا زبائن
- 4- توفير احصائيات مهمة للشركة

6.1.2 نتائج التجربة

بعد إطلاع عدد من الشركات، كانت آرائهم كما يلي :

- 1- أن يشتمل التطبيق على نظام يتعلق بنقل البضائع
- 2- أن يشتمل التطبيق على ربط مع شركات التأمين الخاصة بالحافلات
- 3- ان يشمل التطبيق على ربط مع شركات الصيانة الخاصة بالحافلات وتخزين فواتير تتعلق بالصيانة

6.2 التجربة الثانية

: 6.2.1 الفئة المستهدفة:

عرضنا التطبيق على المسافرين الذين يواجهون مشاكل تتعلق بالحجوزات ومراقبة حالة الحجوزات وكان تركيزنا على النقاط الآتية :

- 1- أن يكون النظام سهل الاستخدام ولا يتطلب مهارات تكنولوجية عالية

- 2- توفير خيارات بحث مزنة للمسافر حسب الشركة او السعر او المسار
- 3- توفير امكانية تصفح كافة شركات النقل المشاركة بالمنصة
- 4- اتاحة اختيار المقعد المناسب واكمال اجراءات الدفع
- 5- اتاحة الغاء الحجز حسب شروط الشركة

6.2.2 نتائج التجربة

بعد إطلاع عدد من المسافرين كانت آرائهم كما يلي:

- 1- سهولة استخدام التطبيق
- 2- اضافة طرق اضافية للدفع كالبطاقات الائتمانية المحلية

ساعدت لغات البرمجة وأدواتها والـ Frameworks في تقديم إمكانيات عديدة لمستخدميها، حيث أن لكل من هذه الأدوات استخدامات خاصة ومميزة، وعلى هذا الأساس تم انتقاء اللغات والأدوات المناسبة لتحقيق متطلبات وأهداف هذا المشروع. وذلك مع مراعاة البيئة ونظام التشغيل الذي سيعمل عليه المشروع باستخدام اللغات الملائمة التي تتناسب مع المتطلبات التي تم تحديدها. سوف نتطرق في هذا الفصل إلى الـ Frameworks ولغات البرمجة والأدوات المستخدمة وأسباب اختيارها وفي النهاية سوف نعرض العوائق التي واجهتنا في مرحلة التطوير.

7.1 الأدوات المستخدمة

لتطوير المنصة نحتاج إلى :

- تطبيق موبايل للمسافر
- تطبيق موبايل للسائق
- موقع الكتروني لشركة
- موقع الكتروني لمدير المنصة
- برامج معايدة لرسم المخططات مثل (Draw.io)
- أدوات مثل GitHub للاستفادة من ميزات مثل الـ Source Control
- أدوات للقيام بعمليات Testing على الـ API مثل Postman

7.2 تطبيق الموبايل Front End

تم تطويره باستخدام Flutter Framework التي تدعم تطوير تطبيقات الموبايل وتعمل على أنظمة IOS وAndroid وقد تم اختيارها بسبب اتقان أحد أعضاء الفريق لها، كما أنها توفر القدرة على إعادة استخدام المكونات مما يساهم في تقليل التكرار وتسرير عملية التطوير.



7.2.1 الموقع الإلكتروني Front End

Vue.js هو إطار عمل JavaScript موجه لتصميم واجهات المستخدم يتميز هذا الإطار بإمكانية إنشاء موقع تفاعلي مكونة من صفحة واحدة، مما يعزز أداء التطبيقات ويسهل إدارة واجهات المستخدم.



7.3 قواعد المعطيات Database

سوف نستعرض قواعد المعطيات التي تم استخدامها في المشروع، استخدمنا MySQL لبناء وإدارة الجداول الخاصة بالمشروع

7.3.1 MySQL

MySQL هو نظام إدارة قواعد بيانات علائقية (RDBMS) مفتوح المصدر. يتميز MySQL بسرعة وموثوقيته وسهولة استخدامه، ويعتبر من أشهر قواعد البيانات المستخدمة على نطاق واسع في تطوير تطبيقات الويب والموقع الإلكترونية.

7.3.2 استخدام MySQL في المشروع

استخدمنا MySQL كقاعدة بيانات رئيسية لتخزين المعلومات المتعلقة بالمستخدمين، الحجوزات، الرحلات، وغيرها من البيانات المهمة. باستخدام Eloquent ORM، تمكنا من:

- إنشاء الجداول وتعريف العلاقات بينها: تعريف النماذج (models) والعلاقات بينها بوضوح وسهولة.

- **تنفيذ العمليات الشائعة:** مثل الإدخال، التحديث، الحذف، والاستعلامات المعقدة بكفاءة وبدون الحاجة إلى كتابة SQL صريح.

الفوائد والهدف من استخدام MySQL

1. **إدارة البيانات المهيكلة:** يوفر MySQL بيئه ممتازة لتخزين وإدارة البيانات المهيكلة بفضل دعمه للجداول، الفهارس، والعلاقات بين الجداول.
2. **أداء عالي:** MySQL مصمم للتعامل مع كميات كبيرة من البيانات والمعاملات بسرعة وكفاءة.
3. **الموثوقية:** بفضل ميزات النسخ الاحتياطي والتكرار، يمكن الاعتماد على MySQL لتوفير بيئه مستقرة وموثوقة.

Backend API 7.4



هو إطار عمل PHP حديث ومحظوظ نحو تطوير تطبيقات الويب، ويعتمد على تصميم قوي وعصري. يتميز Laravel بالبساطة والفعالية في بناء تطبيقات الويب، بالإضافة إلى تقديم ميزات متقدمة تسهل عملية التطوير.

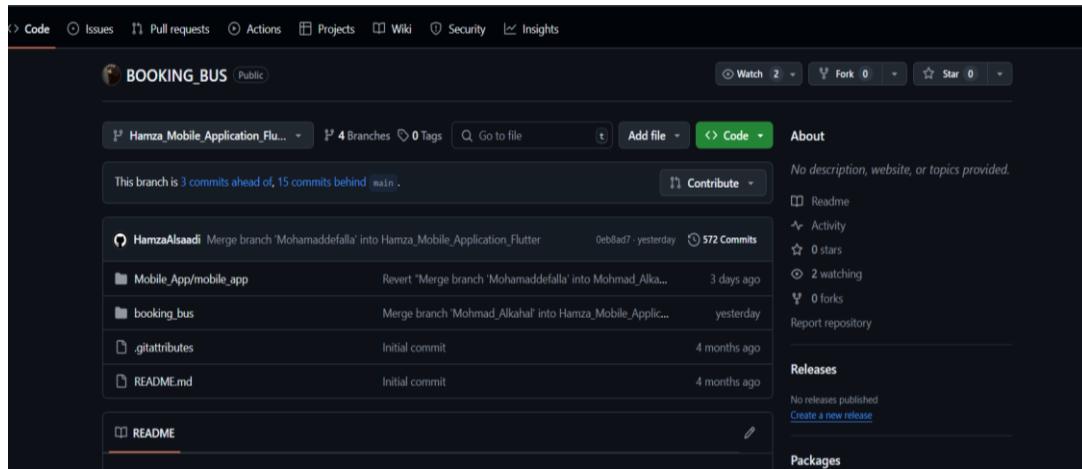
7.4.1 تصميم API

في تصميم API، اتبعنا نمط RESTful ، مما يضمن وضوح وسهولة استخدام الواجهات البرمجية من قبل API Frontend قمنا بتحديد النقاط النهاية (endpoints) الالزامه وتحديد العمليات المسموح بها لكل نقطة.

7.5 خطة العمل

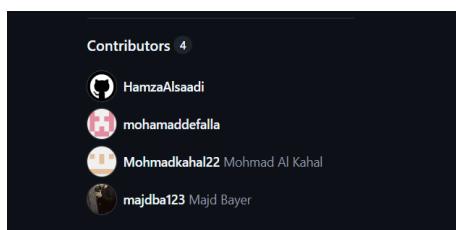
عقد فريق العمل اجتماعات دورية مع المشرفين المسؤولين الدكتورة عفاف نور الدين الشلبي والمهندس جمال المصري لمناقشة الأفكار ووضع خطة منهجية للمشروع. وقد تتنوع الاجتماعات ما بين الاجتماعات الشخصية والتواصل عبر قناة مخصصة للمشروع على تطبيق Telegram .

رفع المشروع على منصة GitHub لتسهيل وصول أعضاء الفريق إلى ملفات المشروع ومتابعة آخر التحديثات والتطورات



شكل 28 شكل يوضح مستوى المشروع على Github

7.6 فريق العمل



يتكون فريق العمل من اربعة طلاب من كلية الهندسة المعلوماتية في "جامعة الشام الخاصة" اختصاص هندسة برمجيات ونظم المعلومات وهم:

حمراء احمد السعدي - مجد فايز باير - محمد ياسين الكحال - محمد تيسير ضيف الله

7.7 توزيع المهام

تم توزيع المهام بين أعضاء الفريق كل حسب اختصاصه ويتم بشكل دوري تحديث المهام وتعديلها.

يوجد مهام مشتركة بين أعضاء الفريق مثل (الدراسة التحليلية والنظرية ووضع المخططات و...).

عقدت اجتماعات دورية Standup Meetings بين أعضاء الفريق لمتابعة آخر التطورات والمشاكل أيضاً من خلال التواصل على قناة Telegram الخاصة بالمشروع

7.8 العائق والصعوبات

- صعوبة توفير الطاقة للأجهزة المحمولة.
- ضغوط العمل الخارجي إلى جانب مهام الدراسة الجامعية.

الفصل الثامن - التحقق والاختبار 8

اختبار البرمجيات هو عملية تقييم النظام أو مكوناته للتحقق من أنها تلبي المتطلبات المحددة وتعمل بالشكل المتوقع. يهدف الـ Testing إلى تحديد الأخطاء والمشاكل في البرنامج قبل نشره لضمان جودة الأداء ولتقديم منتج خالٍ من العيوب قدر الإمكان. يتضمن الـ Testing عدة أنواع وتقنيات، من بينها Black Box Testing وWhite Box Testing، وللذان سنتحدث عنهما في هذا الفصل.

8.1 الاختبارات باستخدام Black Box Testing

هو نوع من أنواع اختبار البرمجيات الذي يتم فيه اختبار وظائف النظام دون النظر إلى الهيكل الداخلي أو تفاصيل التنفيذ. يركز هذا النوع من الاختبار على المدخلات والمخرجات، حيث يتم اختبار النظام استناداً إلى متطلباته ومواصفاته.

8.2 الهدف من Black Box Testing

- التحقق من صحة الوظائف: التأكد من أن جميع الوظائف المحددة تعمل بشكل صحيح.
- كشف الأخطاء: العثور على الأخطاء والمشاكل في وظائف النظام.
- ضمان الجودة: التأكد من أن النظام يلبي المتطلبات المحددة من قبل المستخدمين والمطورين.

8.3 حالات الاختبار Test Cases

Test Case ID	Test case name	Test Steps	Input Data	Expected Results	Actual Results	Execution Status	Notes
1	اختبار تسجيل الدخول الى الموقع .	الدخول إلى الموقع كتابة معلومات الحساب النقر على تسجيل الدخول	البريد الإلكتروني - كلمة السر	الانتقال للواجهة الرئيسية	الانتقال للواجهة الرئيسية	pass	—
2	إضافة رحلة جديدة في النظام	الدخول كشركة ثم إلى صفحة الرحلات ومن ثم ادخال المعلومات الخاصة بل رحلة مثل اسم المسار والحافلة والوقت واختيار طريقة التسويق	مسار - حافلة - سعر-توقيت	إضافة الرحلة بنجاح	تمت إضافة بنجاح	pass	—
3	جز رحلة	الدخول كمسافر لصفحة الرحلة المختارة من قبل المسافر واختيار الحافلة المناسبة واختيار المقعد والموقف المناسب والدفع	الرحلة - الحافلة - المقعد - موقف الانطلاق ونقاط كافية للدفع	تم الحجز بنجاح	تم الحجز بنجاح	pass	—
4	إلغاء رحلة	الدخول لحساب الشركة وتحديد الرحلة المراد الغاءها مع تحديد السبب وتعويض المسافرين	رقم الرحلة - الاسباب -نسبة التعويض ان ارادات الشركة	الغاء الرحلة بنجاح	الغاء الرحلة بنجاح	pass	—

5	تتبع رحلة	الدخول لشركة ثم التوجه لصفحة التتبع واختيار الرحلة ومن ثم الحافلة ضمن هذه الرحلة	رقم الرحلة – رقم الحافلة ضمن الرحلة	مشاهدة التتبع على الخريطة	مشاهدة التتبع على الخريطة	pass	—
6	حجز رحلة مع رصيد غير كافي	الدخول كمسافر لصفحة الرحلة المختارة من قبل المسافر واختيار الحافلة المناسبة واختيار المقعد والموقف المناسب والدفع	الرحلة – الحافلة – المقعد موقف الانطلاق ونقطة غير كافية للدفع	لم يتم الحجز	لم يتم الحجز بسبب عدم وجود نقاط كافية لاتمام هذه العملية	Failed	يجب ان يكون نقاط كافية ضمن المحفظة لاتمام عملية الحجز

8.4 اختبارات المتطلبات غير الوظيفية

- متطلب سرعة الأداء والاستجابة:
- مقارنة لوقت استجابة النظام بعد استخدام cache:

جدول 11 جدول يوضح الزمن المستهلك للتنفيذ

Request	Response Time Locally without Cache	Response Time Locally with Cache
Get all Trips	661ms	490ms
Get all Companies	683ms	410ms

8.5 مقارنة بين وقت تحميل الصفحات قبل وبعد استخدام Lazy

:Loading

جدول 12 جدول يوضح الزمن المتسارك للتغذية قبل وبعد استخدام *lazy loading*

Lazy Load بعد استخدام	Lazy Load قبل استخدام	metric
0.50 S	1.30 S	Time
30	78	Frame
0.08 MB	11.62 MB	Memory Usage

8.6 مقارنة بين عدد الاستعلامات قبل وبعد استخدام Eager

:Loading

جدول 13 جدول يوضح عدد الاستعلامات قبل وبعد استخدام *Eager load*

Request	Number of Query without Eager load	Number of Query with Eager load
Get all Trips	166	8
Get all Companies	32	5

8.7 الاختبارات باستخدام White Box Testing

هو نوع من أنواع اختبارات البرمجيات الذي يتم فيه اختبار الهياكل الداخلية وطريقة عمل البرمجيات. يتطلب هذا النوع من الاختبار معرفة تفصيلية بالبرمجية وبنيتها الداخلية.

8.8 الهدف من White Box Testing

- التحقق من المنطقية : التأكد من أن التدفقات المنطقية داخل البرنامج تعمل بشكل صحيح.

- اختبار جميع المسارات : التحقق من أن جميع المسارات في الكود تعمل بشكل صحيح.
- الكشف عن الأخطاء الداخلية : العثور على الأخطاء والمشاكل الداخلية في البرنامج.

Feature Test 8.9

هي عبارة عن عملية اختبار مجموعة من المكونات المرتبطة مع بعضها البعض والتي تشكل خدمة موجودة ضمن النظام تم اجراء الاختبار على عملية انشاء الرحلة التي تتكون من مجموعة من العمليات التي يجب ان يتم انشاءها كالسائق والحافلة ومسار الرحلة و المواقف ضمن المسار وهذه صورة عن نتيجة التجريب والوقت المستهلك للتنفيذ

```

PASS Tests\Feature\TripTest
✓ trip store

Tests: 1 passed (17 assertions)
Duration: 6.95s

PS C:\Users\Administrator\Desktop\5th_Year_project\BOOKING_BUS\booking_bus> █
Ln 118, Col 15   Spaces: 4   UTF-8
  
```

شكل 29 شكل يعبر عن عملية اختبار بطريقة *feature-Test*

Unit Testing 8.10

هو عملية اختبار الوحدات الفردية من الكود (مثل الدوال أو الكائنات) بشكل منفصل لضمان أن كل وحدة تعمل بشكل صحيح على سبيل المثال تم اجراء اختبار على دالة لحساب الارباح وهذه صورة تعبر عن نتيجة التنفيذ والזמן المستهلك للتنفيذ

```

PASS Tests\Unit\CalculateAverageProfitTest
✓ calculate average profit with single element array

Tests: 1 passed (1 assertions)
Duration: 0.14s

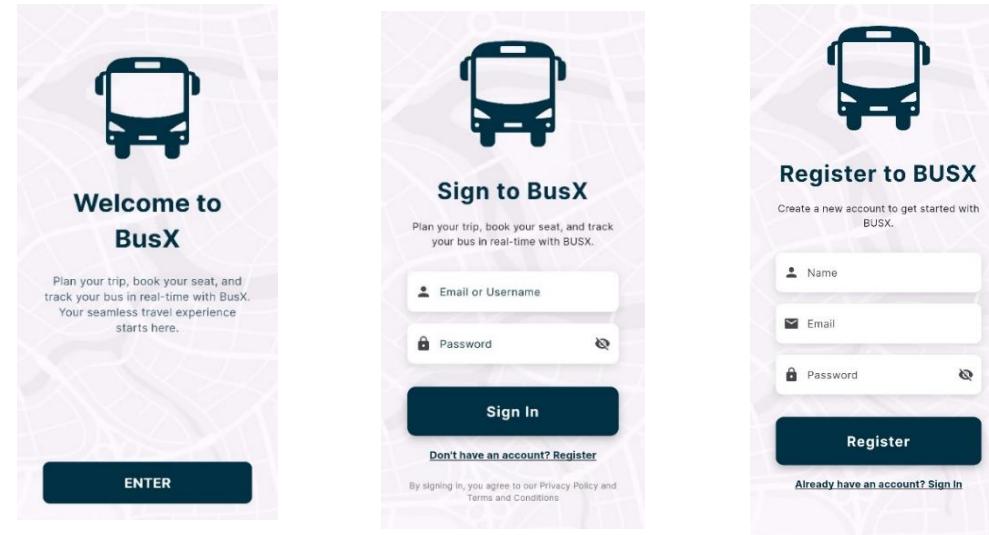
PS C:\Users\Administrator\Desktop\5th_Year_project\BOOKING_BUS\booking_bus> █
Ln 41, Col 70 (49 selected)   Spaces: 4   UTF-8   LF   PHP   @ Go live   8.1   ⚙   Colorize: 53 variables   ⚙   Colorize   ⚙   P
  
```

شكل 30 شكل يعبر عن عملية اختبار بطريقة *unit-Test*

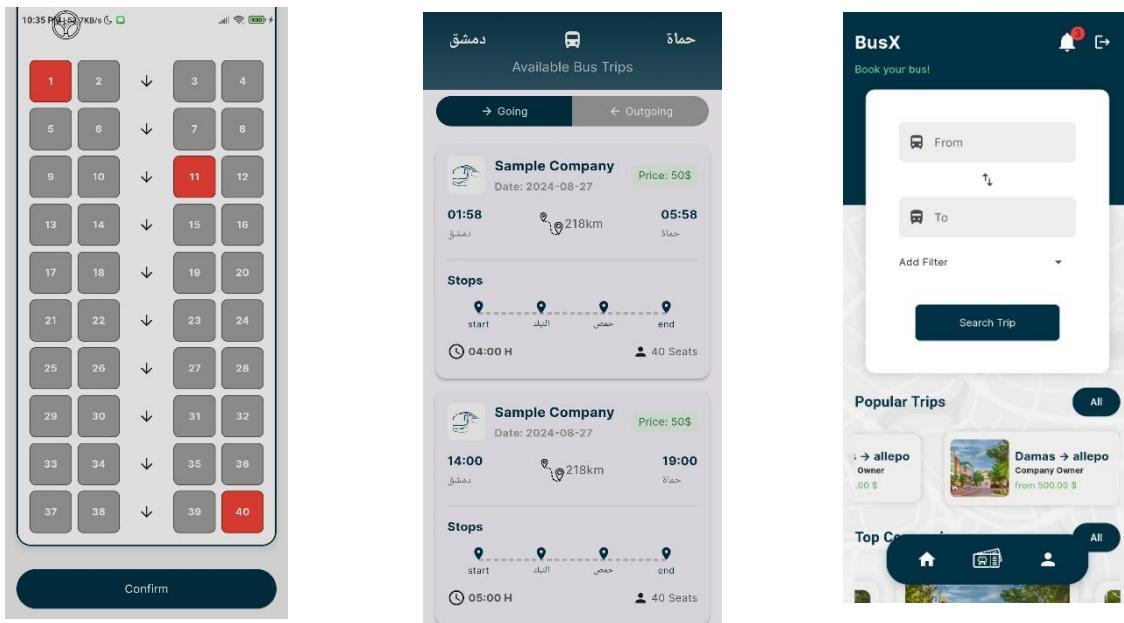
9 الفصل التاسع - دليل المستخدم

9.1 تطبيق موبايل خاص بالمسافر

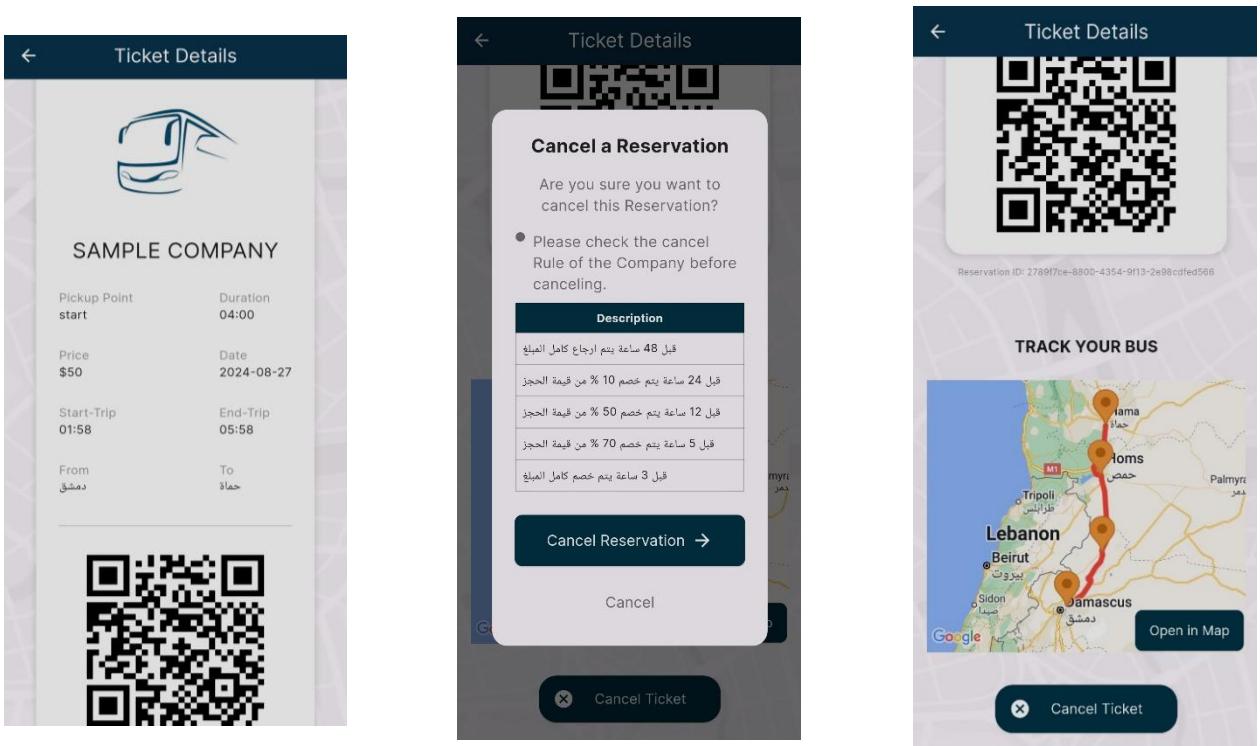
9.1.1 صفحة تسجيل الدخول وانشاء حساب ضمن المنصة



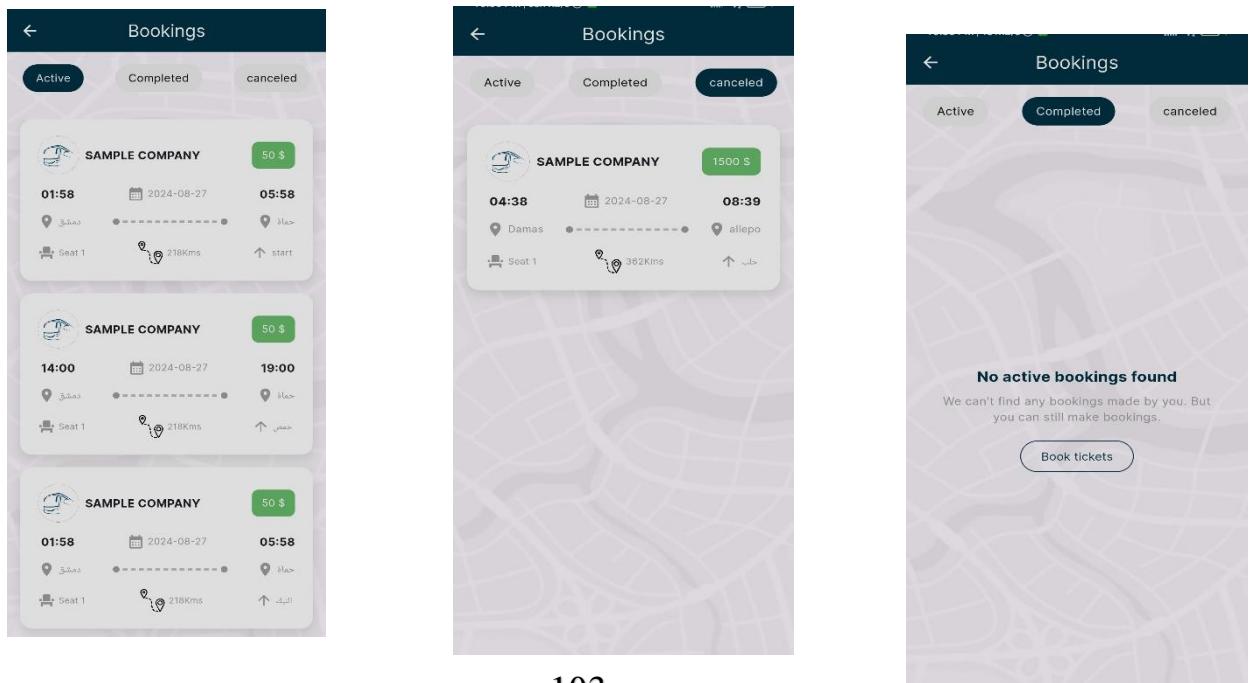
9.1.2 الواجهة الرئيسية مع صفحة اختيار رحلة وصفحة اختيار مقعد



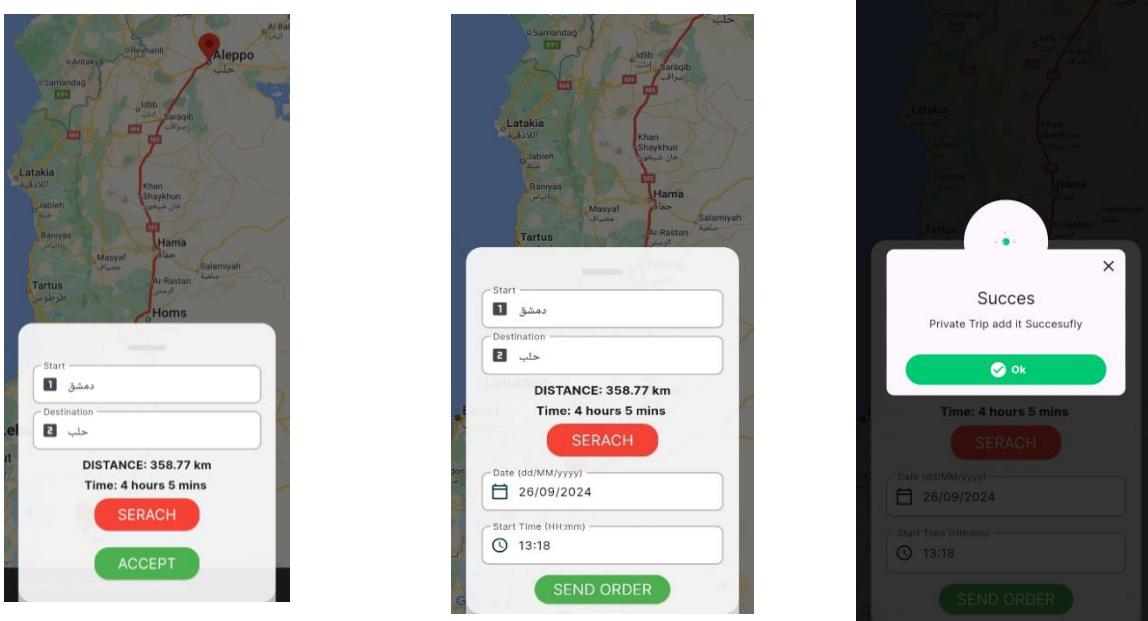
9.1.3 صفحة عرض تفاصيل حجز و تتبع الحافلة الخاصة برحالة والغاء الحجز



9.1.4 صفحة الاستعلام عن الحجوزات حسب الحالة

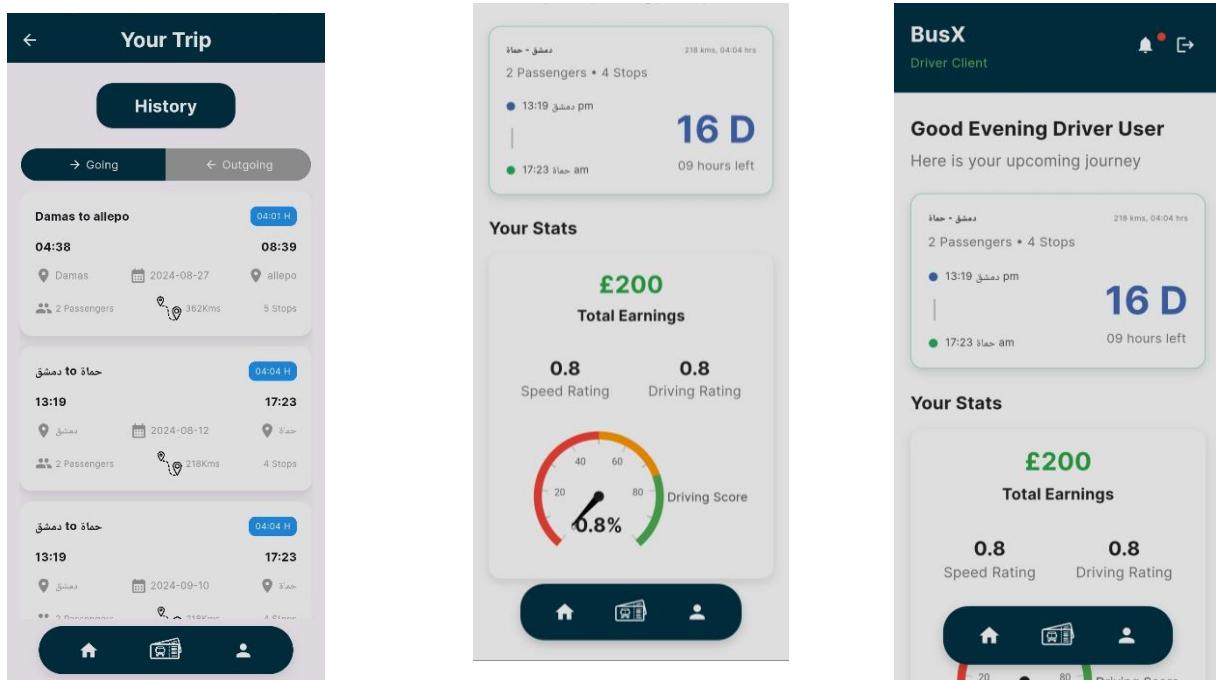


9.1.5 صفحة تقديم طلب انشاء رحلة خاصة



9.2 تطبيق موبايل خاص بالسائق

9.2.1 صفحة الرئيسية للسائق وعرض احصائية عن تقييم السائق و الرحلات السائق



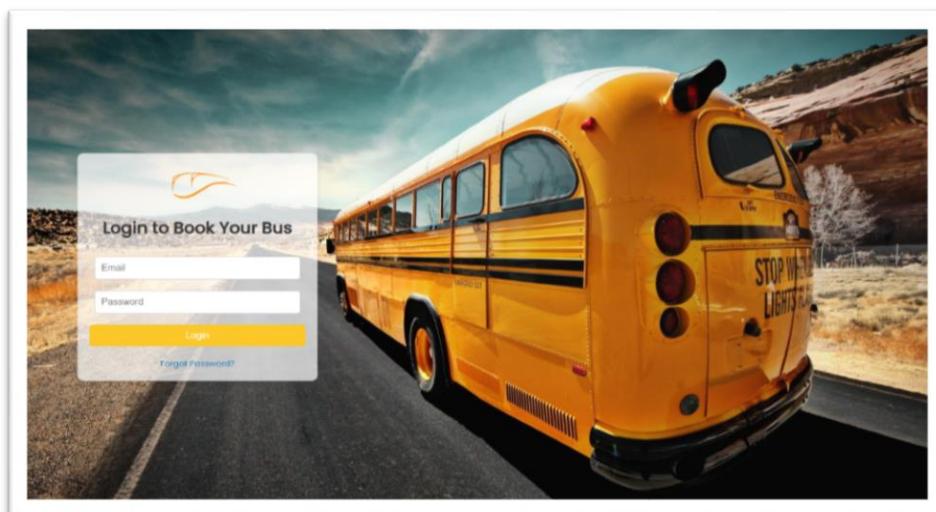
9.2.2 عرض تفاصيل رحلة معينة مع امكانية عرض المسار على الخريطة وبدء

The first screenshot shows the 'Trip Details' screen for a trip from 'Damas' to 'Aleppo'. It displays trip information: 2 Passengers, 04:01 hrs, 362 kms. Below this is a 'Safety Information' box containing driving rules and a 'I agree / Start Journey' button. At the bottom is a 'Start Going Trip' button.

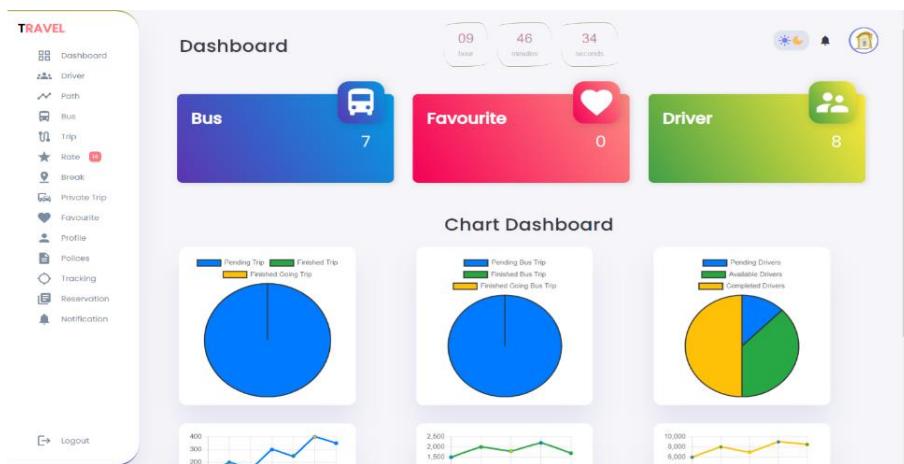
The second screenshot shows a map of the route from Damas to Aleppo. A red line indicates the path through various cities like Hama, Khan al-Khun, Maarat al-Nu'man, Idlib, Saraqib, and Aleppo. Below the map is a 'Stop Places In Your Trip' section showing stops at each city along the route.

The third screenshot shows a detailed trip history or summary for the same route. It lists stops with their times, whether they were 'start' or 'end' points, and the number of passengers (1 or 2). The stops listed are: start (Damas), حمص (Hama), حماة (Hama), حلب (Aleppo), end (Aleppo).

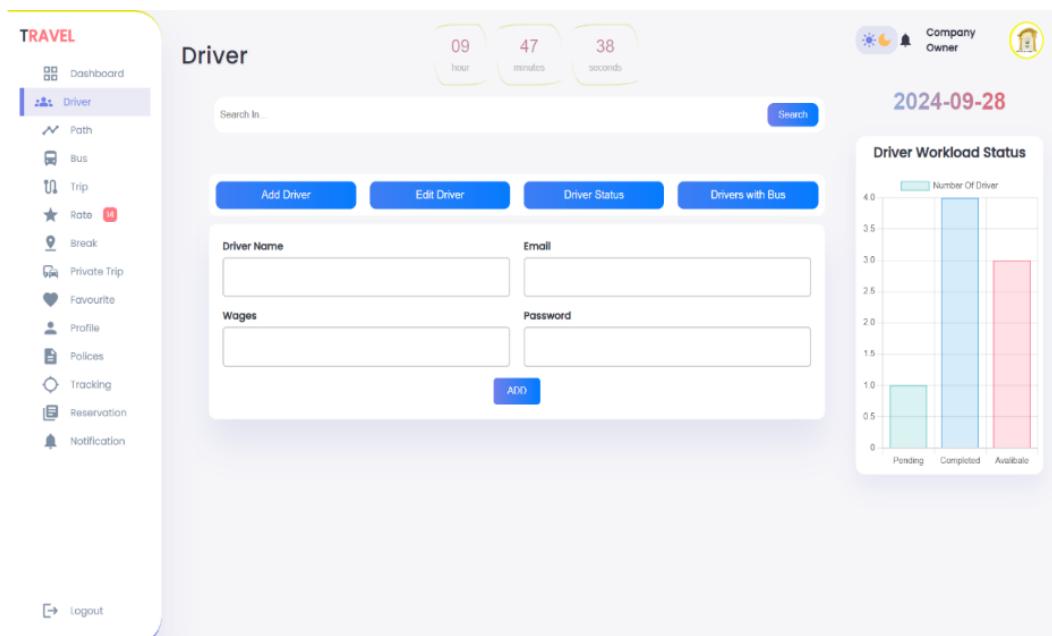
9.3 موقع الكتروني خاص بمدير الشركة



9.3.1 لوحة تحكم خاصة بمدير الشركة



9.3.2 ادارة السائقين



9.3.3 ادارة المسارات

Route calculated! Distance: 359.12 km

Add Path

Name Start

Name End

Map Satellite

Keyboard shortcuts Map data ©2024 Google Maps API Terms

Reset Points

Route calculated! Distance: 359.12 km

9.3.4 ادارة الحافلات

Add Bus Edit Bus Bus Status Add Insurance Maintenance

Number Bus

Number Passenger

Brand

Purchase Date mm/dd/yyyy

Purchase Price

Lifespan Years

Bus Consumption

Fuel Consumption

Bus Workload Status

Status	Number Of Bus
Pending	3.0
Completed	3.0
available	4.0

Logout

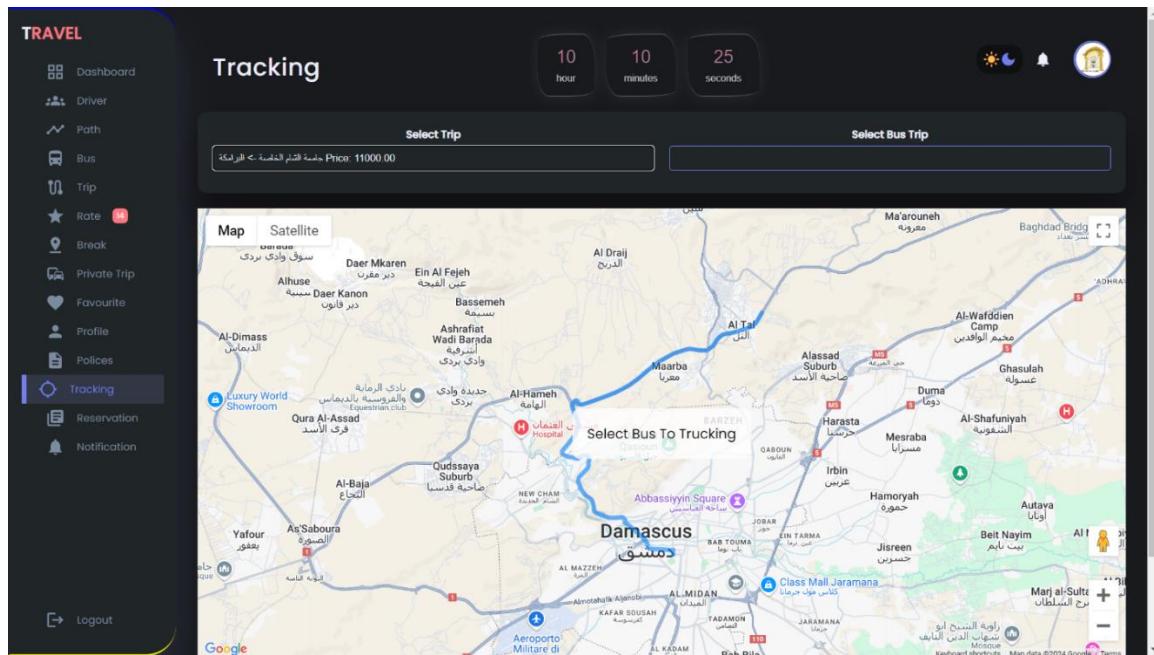
٩.٣.٥ ادارة الرحلات

The screenshot shows the Trip Management section of the application. On the left, a sidebar menu under 'TRAVEL' includes options like Dashboard, Driver, Path, Bus, and Trip (which is selected). The main area has a search bar and three time counters: 10 hour, 02 minutes, and 19 seconds. Below these are buttons for 'Add Trip', 'Show Trips', and 'Trip Status'. A 'Path' dropdown is followed by 'Bus' and 'Start Time Going' fields. Further down are 'End Time Going', 'Start Time Return', 'End Time Return', and 'Start Date' fields. To the right, there's a 'Company Owner' icon, the date '2024-09-28', and a 'Trip Workload Status' chart showing a single bar for 'Trip' with a value of 2.0. The chart categories are Pending, Completed, and Completed Going Trip. A note says 'Total favourite : 0'.

٩.٣.٦ ادارة تكاليف الصيانة

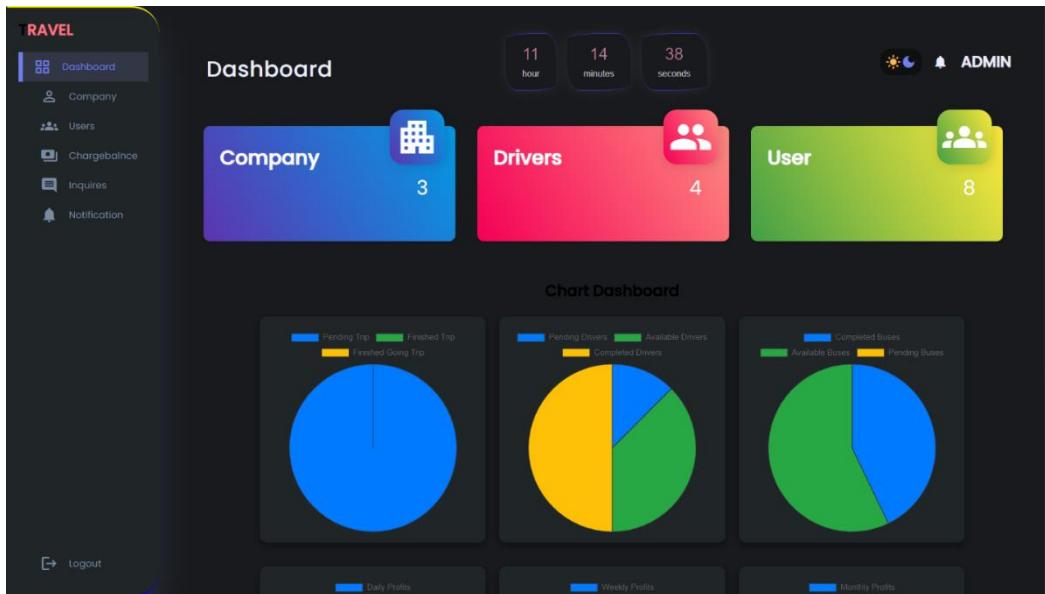
The screenshot shows the Bus Maintenance Management section. The sidebar menu is identical to the Trip section. The main area features a search bar and three time counters: 10 hour, 01 minutes, and 02 seconds. Buttons for 'Add Bus', 'Edit Bus', 'Bus Status', 'Add Insurance', and 'Maintenance' are present. Below these are fields for 'Bus' (dropdown), 'Cost' (text input), 'Maintenance Date' (date picker), and 'Description' (text area). An 'ADD' button is at the bottom. A table lists a single bus entry with ID 1, Number Bus 57378595-f3c7-4404-bd48-fdbe75d60797, Cost 45000.00, Maintenance Date 2024-01-01, and Description قطعة محرك. The 'Actions' column has edit and delete icons. To the right, there's a 'Company Owner' icon, the date '2024-09-28', and a 'Bus Workload Status' chart showing bars for 'Number Of Bus' with values 3.0 (Pending) and 4.0 (Completed). The chart categories are Pending, Completed, and available.

9.3.7 تتبع الحافلة الخاصة ببرحة ما

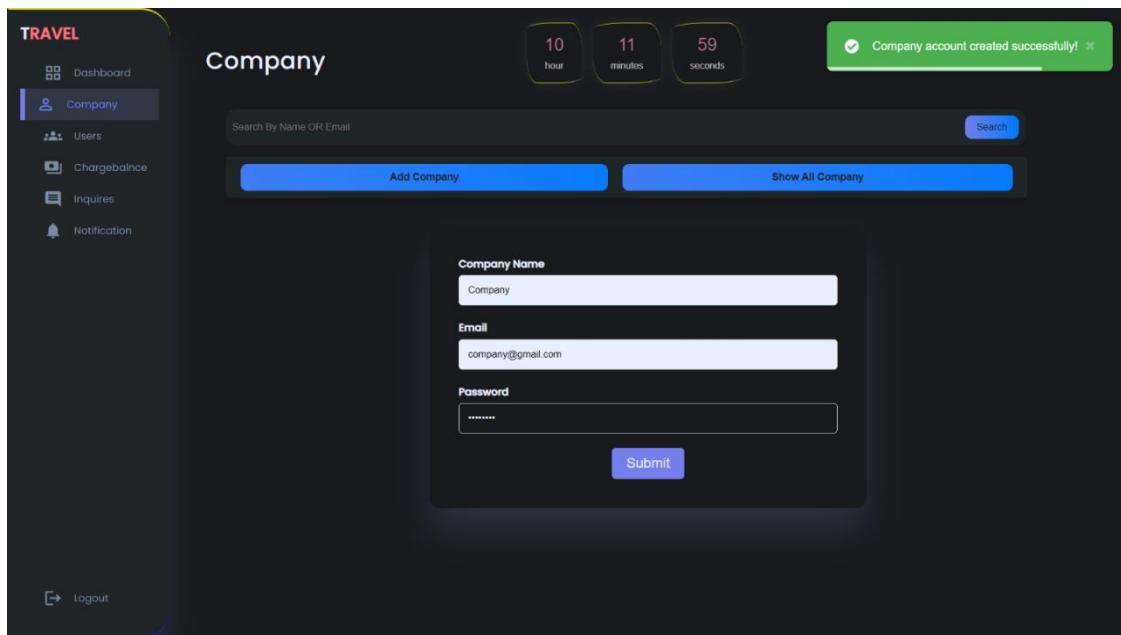


9.4 موقع الكتروني خاص بمدير المنصة

9.4.1 لوحة تحكم خاصة بمدير المنصة



9.4.2 ادارة الشركات



9.4.3 مستخدمين المنصة

This screenshot shows the 'Users' management section of the travel application. The sidebar menu is identical to the one in the previous screenshot. The main area features a dark header with three time-related status boxes: '11 hour', '19 minutes', and '00 seconds'. On the right, there are icons for a sun/moon and a bell, followed by the word 'ADMIN'. Below is a search bar with placeholder 'Search By Name OR Email' and a 'Search' button. A table lists four users:

ID	Name	Email	Point	Profile	All Reservation	All Trip History	Favorite of Company	Private Order
0	Majd	Majd@gmail.com	200	<button>View</button>	<button>View</button>	<button>View</button>	<button>View</button>	<button>View</button>
1	Mohmad	Mohmad@gmail.com	200	<button>View</button>	<button>View</button>	<button>View</button>	<button>View</button>	<button>View</button>
2	Ali	Ali@gmail.com	200	<button>View</button>	<button>View</button>	<button>View</button>	<button>View</button>	<button>View</button>
3	hamza	user@gmail.com	323	<button>View</button>	<button>View</button>	<button>View</button>	<button>View</button>	<button>View</button>

At the bottom left is a 'Logout' link.

9.4.4 ادارة طلبات شحن المحفظة

The screenshot shows a dark-themed administrative interface for managing charge balance requests. At the top, there are three time-related boxes: "11 hour", "24 minutes", and "34 seconds". On the right, there are icons for a sun/moon, a bell, and the word "ADMIN". The main title is "Chargebalance". A table lists two users:

User ID	Image	Point	Status	Actions
0		1500	padding	<button>Accept</button> <button>Cancel</button>
1		2000	padding	<button>Accept</button> <button>Cancel</button>

At the bottom left, there is a "Logout" button.

9.4.5 قسم الاستفسارات

The screenshot shows a dark-themed administrative interface for managing inquiries. At the top, there are three time-related boxes: "10 hour", "20 minutes", and "45 seconds". On the right, there are icons for a sun/moon, a bell, and the word "ADMIN". The main title is "AllInquiries". A table lists two pending inquiries:

User ID	Email	Question	Status
0	user@gmail.com	هل يمكنني الحصول على مواعيد العشاء في جزر أوي	pending
1	user@gmail.com	هل يمكنني أن أقوم بتحجز رحلة ملاكيات وفط من بن	pending

At the bottom left, there is a "Logout" button.

في الختام، نود أن نعبر عن رضاً عميق لتحقيق الأهداف الموضوعة وإكمال مختلف المراحل بنجاح. لقد تمكنا من تطوير حل تقني يلبي احتياجات المستخدمين المستهدفين ويقدم قيمة مضافة واضحة في مجال النقل. من خلال التحليل الدقيق والمتابعة المستمرة من قبل المشرفين، تمكنا من تجاوز التحديات التقنية والعملية التي واجهتنا وتحقيق نتائج ملموسة وفعالة.

طلب العمل على المشروع المرور بمراحل متعددة حيث قمنا أثناء الدراسة المرجعية والنظرية بالتحدث عن المشكلة وكيف ظهرت كما قمنا بتحديد الفوائد المراد تحقيقها بتطوير النظام والمشاكل التي سيتم حلها، ثم قمنا بتسليط الضوء على التطبيقات المشابهة الأكثر شهرة واجراء مقارنة بينها واستنتجنا من خلال المقارنة ما يجب تجنبه وما يجب التركيز عليه ضمن التطبيق المقترن.

أما في الدراسة التحليلية فقد قمنا بتحديد المتطلبات الوظيفية وغير الوظيفية المتعلقة بالنظام، وتوصيف لبعض حالات الاستخدام والتنموذج الإجرائي المستخدم في التطوير والمخططات الأخرى مثل مخطط Activity و Use Case و مخطط Sequence Diagram.

أما في الدراسة التصميمية فقد قمنا باستعراض معمارية النظام والتنموذج المعماري المستخدم وتعريف طبقات النظام وتوصيفها وكيفية تفاعلها مع بعضها، كما تحدثنا عن مساهمة الدراسة التصميمية في تحقيق المتطلبات غير الوظيفية وذكرنا بعض السيناريوهات التي يمر بها النظام ومخطط ERD.

وأخيراً في مرحلة الاختبار والتجريب تم التحقق من أهم حالات الاستخدام عن طريق تحديد العينة المستهدفة في كل تجربة وتحديد النقاط التي تم التركيز عليها في التجارب، والمقارنة بين النتائج المتوقعة والنتائج التي حصلنا عليها.

10.1 مقارنة المتطلبات بما تم تحقيقه

تم تحقيق جميع المتطلبات المذكورة في الدراسة التحليلية بالنسبة للمستخدم (المسافر) فقد تم تحقيق جميع الخدمات المنسوبة إليه مثل الحجز وتقديم طلب إنشاء رحلة خاصة والبحث عن رحلة حسب اختياره وتصفح الشركات وتقييم السائقين والرحلات وعرض الحجوزات حسب الحالة وتتبع الرحلة النشطة.

أما بالنسبة للشركة تم تحقيق جميع المتطلبات المذكورة في الدراسة التحليلية مثل إنشاء سائق إدارة الرحلات إدارة المسارات و تتبع الحافلات وتسخير الرحلات وإدارة تامين الحافلات وإدارة سجلات الصيانة للحافلات وأضافة السياسات الخاصة بها بما يتعلق بتعويض المسافرين شروط الغاء الحجز والنسب الخاصة بكسب رضا الزبون

أما بالنسبة لمدير المنصة فأيضاً تم تحقيق جميع المتطلبات المذكورة في الدراسة التحليلية مثل إنشاء شركة و توفير له الإحصائيات المهمة للمنصة مثل تفاصيل عن الشركات و المسافرين و غيرها وبل اضافة لطلبات شحن رصيد الحفظة ضمن المنصة للمسافر واستقبال الاستفسارات من قبل الشركة و المسافر

أما بالنسبة للسائق فأيضاً تم تحقيق جميع المتطلبات المذكورة في الدراسة التحليلية مثل تصفح الرحلات وعرضها (أول رحلة - رحلات مستقبلية - سجل رحلات) و عرض معلومات رحلة وبده الرحلة والمرور على موقف و فحص ال QR الخاص بالمسافر وانهاء التوقف في الموقف و انهاء الرحلة عند الوصول لنهاية المسار

10.2 النتائج النهائية للمشروع

تتمثل النتائج النهائية المخطط لها والمرجوة من المشروع في بناء منصة لإدارة شركات النقل تعرض للمسافر أهم الشركات التي تتيح له البحث والجز على رحلة معينة تابعة لأحدى الشركات و تصفح الشركات و بالنسبة للشركات تتيح المنصة لها : إدارة الرحلات والمسارات واماكن التوقف ضمن المسار وإدارة السائقين وتسخير الرحلات والسياسات الديناميكية الخاصة بكل شركة

10.3 الآفاق المستقبلية

وفي النهاية رغم الصعوبات التي واجهتنا استطعنا قبول التحدي بمشروع كبير يحتاج إلى الكثير من البحث والكثير من العمل لتحقيق كل ما خططنا له في هذه الدراسة والوصول إلى بنية النظام التي تستطيع أن تقدم جميع الميزات المخطط لها بأفضل أداء.

بالرغم من حلنا للمشكلة العامة التي تركز عليها المشروع والإنجازات التي تحقق إلا أننا نطمح في المستقبل القريب إلى الاستفادة من فرص تطوير النظام وتحسينه مثل:

- 1- نظام حجز باستخدام الأوامر الصوتية من قبل المسافر
- 2- نظام توصية للرحلات بناءً على تفضيلات المسافر
- 3- إنشاء نظام لإدارة نقل البضائع الخاص بكل شركة
- 4- تقديم عروض تناسب كل شريحة من قبل مدير المنصة

11

- [1] <https://www.linkedin.com/>, 3 5 2024. [Online].
- [2] M. L. Balinski, “Fixed cost transportation problems,” vol. 8, no. Naval Research Logistics Quarterly, p. 41–54.
- [3] Robbins, What is Mathematics? An Elementary Approach to Ideas and Methods, Oxford University Press, 1996.
- [4] https://www.putler.com/rfm-analysis/#What_is_RFAnalysis. [Online].
- [6] S. Q. Moghaddam, “A RFMV Model and Customer Segmentation Based on Variety of Products,” *Journal of Information Systems and Telecommunication*, vol. 5, no. RFM, p. 155–161, 2017.
- [6] <https://mrt7al.com/>. [Online].
- [7] <https://go-bus.com/>. [Online].
- [8] <https://www.careem.com/>.
- [9] www.safra-binakra.com. [Online].
- [10] <https://yaqoutlogistics.logestechs.com/>. [Online].
- [11] uprodemy.com. [Online].
- [12] <https://go-bus.com/>. [Online].

