المركبات ذاتية القيادة

ما لها وما عليها

بقلم د.لودا رشيد علي

دكتوراه في المعلوماتية والبرمجة–جامعة البعث

مدير حاضنة تقانة المعلومات والاتصالات بحمص–الجمعية العلمية السورية للمعلوماتية

١ – مقدمة:

تمثل المركبات ذاتية القيادة تغييراً بطريقة تفكيرنا في نظم النقل البري على الصعيدين التكنولوجي والاجتماعي، ويعتمد تحقيق مستقبل القيادة الذاتية على عدد من العوامل الرئيسية مثل: الثقافة، الإرادة السياسية، زيادة الوعي العام، واكتساب قبول المستخدمين.

يتميز نظام نقل المركبات ذاتية القيادة بالمرونة، ويوفر التوازن الأمثل بين الطلب والتخطيط في الزمن الحقيقي.

يسعى الكثير منا لامتلاك مركبة خاصة لمبررات عدة فهي توفر قدراً أكبر من الحركة والاستقلالية، وتشكل بالنسبة للبعض رمزاً للمكانة الاجتماعية، مما أدى إلى زيادة هائلة في عدد المركبات الخاصة وبالتالي زيادة الازدحام المروري.

إن التضخم في أعداد المركبات أثر أيضاً بشكل سلبي على السلامة المرورية فقد ازداد عدد ضحايا حوادث السير على الطرقات الناجمة عن أخطاء بشرية كالسرعة الزائدة، إرهاق السائق، القيادة المتهورة، تناول المشروبات الكحولية، واستخدام الموبايل أثناء القيادة ..

لذا يجب السعي للتغيير في تكنولوجيا النقل البري لتلبي الطلب المتزايد لخدمات النقل وتحسن السلامة المرورية مع الحفاظ على الحريات المرتبطة بملكية المركبات.

إن أبرز مظاهر التغيير هو تطوير أساسيات المركبة "الذكية" المتعلقة بالذكاء واتخاذ القرار، التي تجمع بين التكنولوجيا الحالية والتقنيات الجديدة لتقديم قيادة ذكية باستخدام ثلاث ركائز:

الإدراك، التخطيط، التحكم، أي كيف تدرك المركبة بيئتها، وكيف يمكنها التمييز عند اقتراب شيء ما، واتخاذ الإجراءات المناسبة حيال كل طارئ.

٣- تكنولوجيا المركبة ذاتية القيادة:

يتولى الكمبيوتر في المركبة ذاتية القيادة جميع مسؤوليات القيادة بالاعتماد على رادارات الأشعة تحت الحمراء أو رادارات الليزر(LIDAR) بالإضافة إلى: مستشعرات الحركة المتطورة والكاميرات، نظام تحديد المواقع العالمي فائق الدقة، وخوارزميات معقدة للتعرف على محيط ثلاثي الأبعاد. كل ذلك جنباً إلى جنب مع البيانات التي يتم تسجيلها خلال ساعات القيادة، مما يمكِّن المركبة ذاتية القيادة من إنشاء خارطة لمحيطها لمعرفة أين تتجه وتمييز ما حولها والمناطق التي يجب تجنبها، يمكن لهذه المركبة أيضاً قراءة الشاخصات المرورية والإشارات الضوئية وعلامات الطريق وحتى مراقبة المركبات الأخرى وراكبي الدراجات والمشاة.

تراعي المركبة ذاتية القيادة قواعد الطريق ما يعني أنه يتم دائماً الالتزام بحدود السرعة ورصد العوائق والمخاطر المحتملة بشكل أسرع بكثير، مما يسمح بالتوقف بشكل أكثر أماناً مع تقليل مرات الكبح وتغيير التسارع.

التحدي الرئيسي الأول في هذه التكنولوجيا هو تحويل قيادة المركبة من التحكم اليدوي إلى "التوجيه السلكي" ، حيث يتم التحكم في الوظائف الرئيسية التي تدفع المركبة (التوجيه، الفرملة، التسارع، تغيير التروس) عن طريق الإشارات الكهربائية باستخدام المحركات الكهربائية.

يمكن الحصول على معلومات حول كل ما هو موجود حول المركبة باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد التي توفر مجال رؤية بزاوية ٣٦٠ درجة (مقارنة بمجال رؤية الإنسان البالغ ١٠٠ درجة).

يتم تثبيت رادار واحد بميل هابط على سطح المركبة، مما يسمح بتحديد الموقع الحالي من خلال تسجيل معلومات الوجهة التي أدخلها المستخدم، لتخطط المركبة مسارها بناءً على موقعها الحالي وخارطة مثبتة مسبقاً.

تكتشف المستشعرات العوائق مثل المشاة والمركبات الأخرى لتحديد المظهر المحتمل للعقبات الديناميكية في مسار المركبة، وباستخدام آلية استباقية يمكن للمركبة إجراء مناورة مناسبة مع مراعاة قرب هذه العقبة؛ يعمل هذا على تحسين سلامة المشاة والركاب ويسمح للمركبة بالتحرك في المناطق المكتظة بالسكان والأنفاق والأماكن الأخرى ذات ظروف الاستقبال السيئة لإشارات نظام تحديد المواقع العالمي(GPS) ، إضافةً إلى ذلك يعمل الرادار الليزري في ظروف الإضاءة السيئة والأمطار.

أحد نماذج المركبات المجهزة بهذه التقنية، يمكنها استيعاب ما يصل إلى أربعة ركاب، وقد تم اختبارها بسرعة تصل إلى ٣٥ كم/ساعة، نطاق قيادة هذه المركبة عند الشحن الكامل– والذي يستغرق من ٦ إلى ٨ ساعات– هو ١٠٠–١٣٠ كم.

٤– مزايا المركبات ذاتية القيادة:

مع ميزة "الملاح الآلي(Autopilot) " الشهيرة من تيسلا Tesla، ومركبة جوجل ذاتية القيادة، وأسطول "أوبر (Uber) "من السيارات ذاتية القيادة، وحتى ما يشاع عن مركبة "أبل(Apple) "، فإن المركبات ذاتية القيادة على وشك أن تصبح جزءاً أساسياً من حياتنا اليومية، وهناك العديد من الآثار الاجتماعية والبيئية لذلك أبرزها أن إدخال المركبات ذاتية القيادة سيجعل نظام النقل أكثر كفاءة وفي نفس الوقت يحسن سلامته المرورية من خلال:

- حل مشكلة "الميل الأول والأخير"، أي المسافة بين المنزل وبداية شبكة النقل مثل محطة الحافلات (كراج الانطلاق)، أو محطة القطار، وكذلك بين نهاية شبكة النقل والمكتب.
- إزالة مشكلة الإرجاع، أي نقل المركبة إلى الزبون التالي الذي يشارك المركبة من الزبون السابق دون الحاجة إلى إشراك سائق.
- التقليل من الازدحام المروري عن طريق نقص عدد المركبات خاصة خلال ساعات الذروة – والتقليل من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري المرتبطة بالتوقف وبدء القيادة.
- القدرة على خدمة عملاء متعددين في نفس الوقت من خلال اختيار المسار الذكي، والذي يقدر أنه يقلل عدد المركبات على الطريق بمقدار الثلثين فتتحرك حركة المرور بشكل أكثر ثباتاً، وتكون عملية الدخول إلى المدينة والخروج منها أسهل مع تدفقات مرورية ثابتة، ولن يضطر الكثيرون للسكن بجانب أماكن عملهم.
- تغيير مشهد السلامة على الطرق بشكل أساسي فأجهزة الكمبيوتر ليس لديها مشاعر، ولا تتعب أثناء القيادة، ولا تشتت انتباهك بالحديث على الهاتف المحمول ولا تقود بطريقة عشوائية، ستؤدي زيادة أمان المركبات ذاتية القيادة إلى إنقاذ عدد لا يحصى من الأرواح –سواء في المركبات أو على الدراجات أو سيراً على الأقدام– وكذلك إنقاذ الحيوانات التي قد تصطدم بمركبة ما، كما أن المستشعرات الموجودة تكتشف حالة عبور شخص للطريق أمام مركبة ذاتية القيادة وتطبق الفرملة على الفور في حالات الطوارئ.
- وصول الأشخاص الذين حُرموا سابقاً من امتلاك واستخدام مركبة، –مثل كبار السن وذوي الإعاقة والشباب– إلى التنقل عبر هذه التكنولوجيا التشاركية.

- استخدام السيارات ذاتية القيادة لطاقة و وقود أقل بشكل ملحوظ عند القيادة، فكما نعلم يتم حرق معظم الوقود في المركبات التقليدية عند القيادة بسرعات عالية، واستخدام المكابح، وإعادة التسارع بشكل مفرط، تستبعد المركبات ذاتية القيادة هذه العوامل من أسلوب قيادتها، مما يعني حرق كمية أقل من الوقود أو طاقة البطارية، الأمر الذي يؤدي إلى تقليل تلوث الهواء.

٥- تشغيل المركبة ذاتية القيادة:

يمكن شحن المركبة الكهربائية بشواحن متباينة السرعات، أبطؤها الشواحن المنزلية بقدرة ٢.٣ كيلو واط/ساعة، والتي يتم توفيرها مع المركبة ولا تحتاج إلى أي تجهيزات كهربائية، وأخرى بقدرة ٧.٣ كيلوواط/ساعة تحتاج إلى تجهيز بسيط لتوفير مخرج كهرباء (٣٠-٤٠ أمبير)، وكذلك شواحن قادرة على شحن كامل البطارية في (٦-٧) ساعات.

النوع الثاني من الشواحن، يتم استخدامه في أغلب المحطات العامة في العالم سرعته ٢٢ كيلوواط/ساعة، وهو قادر على شحن كامل البطارية في ٤ ساعات.

النوع الثالث يكون بسرعة تتعدى الـ ٥٠ كيلوواط/ساعة على التيار المباشر DC، بخلاف النوعين الأول والثاني اللذان يعتمدان على التيار المتردد AC، وهذا النوع قادر على شحن كامل البطارية في ٣٠-٤٠ دقيقة، ويتم استخدامه فقط في حالة الطوارئ داخل المدن أو على الطرق السريعة نظرًا لنواحٍ فنية.

تقارير صحفية عالمية أوضحت مؤخراً أن تقنية التكنولوجيا النانوية استطاعت إنتاج أول هيكل مركبة كهربائية يمكن أن يكون بمثابة بطارية هيكلية من ألياف الكربون لشحن المركبة، بدلاً من البطاريات الكهربائية التقليدية.

تم تجريب هذه التقنية الناشئة على قوارب في البحر عام ٢٠١٩، وتسعى الشركة المطْلِقة لها لتطبيقها حالياً في المركبات، يمكن أن تعمل البطارية الثورية الجديدة بسعة تصل إلى ٥٠٠ كيلو واط/الساعة مباشرة من هيكل المركبة.

تتمتع أفضل السيارات الكهربائية حالياً ببطارية ذات سعة ١٠٠ كيلوواط/الساعة، ما يجعل السيارات الثورية الجديدة أكثر كفاءة من بطاريات الليثيوم أيون التقليدية وأخف وزناً وأقل سعراً، وبخلايا طاقة يمكن أن تستمر لعقود دون الحاجة لتغيير، يمكن للخلية أن تستمر بإعادة الشحن لأكثر من ٥٠ ألف مرة أو ما يصل إلى ١٣٧ عاماً دون الحاجة إلى تبديل أو تغيير، وتتوافق مع العمل على الهواتف الذكية والحواسيب اللوحية والمحمولة، مع التأكيد على عامل الأمان الفائق في هذا النوع الجديد للمركبات الكهربائية وعدم وجود أي خطر منها يذكر على صحة ركابها.

٥- التحديات المستقبلية:

الاستخدام واسع النطاق للمركبات ذاتية القيادة سيفيد المجتمع ويحسن نوعية الحياة، خاصة في المناطق المكتظة بالسكان، ورغم النتائج الإيجابية للغاية التي أسفرت الاختبارات التجريبية لهذه التكنولوجيا في أكثر من بلد، فمن الصعب التنبؤ بالوقت الذي ستنتشر فيه المركبات ذاتية القيادة على نطاق واسع في الحياة اليومية وذلك للعديد من الأسباب أبرزها:

- يجب إعداد بنية تحتية شبكية واتصالاتية متكاملة تقدم الدعم اللوجيستي الكامل لهذا النظام.
- يجب أن تكون الحكومات متطلعة ومؤمنة بهذه التكنولوجيا وأن تدمج التقنيات اللازمة في المرافق الخاصة بالنقل مثل محطات الوقود، والبنى التحتية للشبكات الطرقية

والاتصالاتية التي ستمكّن من التواصل بين المركبات والأشخاص، وكذلك إجراء التغييرات اللازمة في التخطيط الحضري المستقبلي للمدن.

- يجب رفع مستوى الوعي حتى يشعر الناس –الركاب والمشاة– بالراحة أثناء القيادة بدون سائق، وذلك بتوضيح جوانب السلامة المرتبطة بالمركبات ذاتية القيادة، فضلاً عن الاقتناع بالتخلي عن الملكية الفردية للمركبة.

لا يمكن إغفال معضلة أخلاقية تكمن في ترك الذكاء الاصطناعي يتولى القيادة واتخاذ قرار من يحيا ومن يموت، إذ أن التوقف السريع والمفاجئ في ظروف معينة قد يعني إصابة الركاب أو حتى وفاة أحدهم، كما أن الانحراف يميناً أو يساراً لظهور عائق مفاجئ (سقوط حمولة من شاحنة مثلاً) قد يتسبب بكارثة غير متوقعة.

٦– خاتمة:

حالياً المختصون بتكنولوجيا المركبات ذاتية القيادة بصدد تحديد جدوى التوسع الفعال لها، ومن المتوقع أن يؤدي استمرار حركة المركبات ذاتية القيادة إلى تقليل عدد المركبات على الطريق بمقدار ثلث العدد الحالي وبالتالي الحد من الازدحام المروري وتوفير الوقت والجهد لمستخدميها. في المدن ذات الكثافة السكانية العالية للغاية، والعدد الكبير للمركبات قيد التشغيل تحتاج بشدة لدمج المركبات ذاتية القيادة ضمن نظام النقل فيها.

سيمكن تنفيذ نتائج البحث المستمر بهذه التكنولوجيا من تحسين الاستجابة لسلوك المشاة المتوقع ومواصلة تطوير قدرة المركبة على فهم البنية التحتية للطرق مثل علامات الممرات وحركة المرور وعلامات الأولوية.

السيارات ذاتية القيادة هي بلا شك نعمة لكوكب الأرض، فهي لن تساعد فقط في الحد من الانبعاثات، وتقليل الوفيات، والسماح لمخططي المدن بالتركيز على المساحات الخضراء بشكل أكبر من الطرق، بل ستوفر أيضاً الكثير من الوقت الذي يمكن استغلاله في أعمال أكثر فائدة اقتصادية واجتماعية للإنسان والمجتمع.

بشكل عام، توقعات كثيرة تفيد أنه سيتم خلال السنوات المقبلة التمكن من القيام بشكل من أشكال النشر الأولي، ويبدو أن المجتمع سيكون لديه مركبات ذاتية القيادة مدمجة في نظام النقل بحلول عام ٢٠٢٥، يتطلب ذلك الكثير من العمل ويوجد من يتحرك بجدية نحو ذلك الهدف.

المراجع:

- مواقع إنترنت باللغتين العربية والروسية.