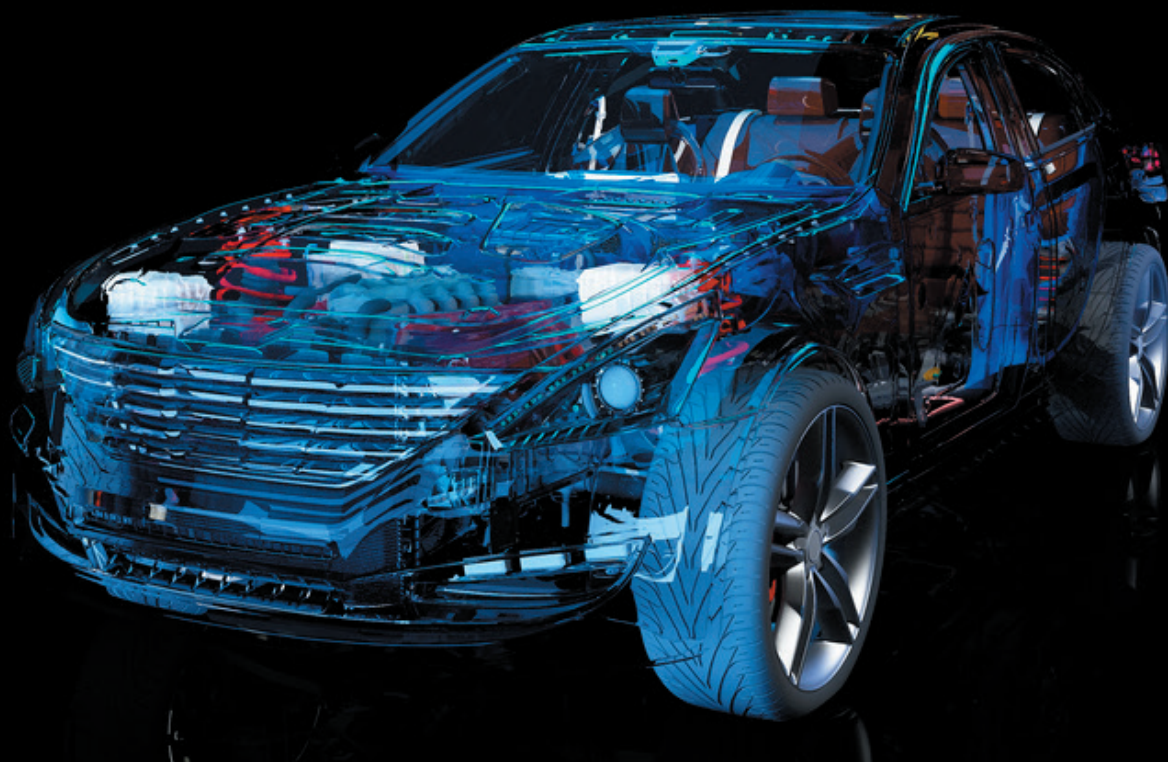


לשכת המהנדסים
האדריכלים והאקדמאים
במקצועות הטכנולוגיים
בישראל

HEAi100
שנות מציאות הנדסית



הכנס ה-40 להנדסת רכב ותחבורה חכמה 2023

חוברת תקצירים



תקצירים

מליאה מרכזית - מושב בוקר

השפעת המעבר לרכב חשמלי על משק החשמל ניתוח נתוני טעינה מנוהלת

ד"ר נורית גל, ד"ר דן וינשטוק, ברק רשף

עד שנת 2030 צפויים להשתלב במשק החשמל כמיליון כלי רכב חשמליים. במקביל צפוי חשמול חלק משמעותי מצי האוטובוסים. עבודה זו מנתחת את מגוון המשמעויות של החשמול ואת ההערכות הנדרשת ברמה המקומית וברמה הארצית כדי לאפשר את מהפכת חשמול התחבורה.

העבודה מעריכה את מספר כלי הרכב החשמליים והאוטובוסים החשמליים בכל שנה ומנתחת את המשמעות לצריכת החשמל בישראל, הצורך בכושר יצור נוסף והעומס על רשת החלוקה.

במסגרת העבודה נותחו מאפייני הטעינה במגדלי מגורים, לפי נתונים בפועל של חברת WEVO. נתונים אלו מלמדים על מאפייני הטעינה של רכבים פרטיים ועל הנכונות של בעל הרכב להשתתף בהסדרים לניהול טעינה. העבודה מראה את הכדאיות של ניהול הטעינה מנקודת ראות של צרכנים ומספקי חשמל ומנקודת הראות של משק החשמל.

במסגרת העבודה נותחו גם המשמעויות של חשמול צי האוטובוסים העירוניים והערכות הנדרשת ליצור ואגירה בחניוני האוטובוסים על מנת לאפשר את הטעינה



משאית מימן ראשונה בארץ

מרצה: מר נדב לבנה

משבר האנרגיה המחייב פעילות להקטנת התלות של תעשיית הרכב בדלקים פוסיליים (נפט) ומשבר האקלים הגורם להתחממות הגלובלית מחייבים איתור ואימוץ טכנולוגיות אנרגטיות מופחתות פליטות גזי חממה, הפחתת הפליטות גזי חממה הינה צעד נוסף לקראת הגעה ליעד אפס פליטות.

טכנולוגיית הפקת אנרגיה חשמלית באמצעות תאי דלק מוכרת לעולם המדע והטכנולוגיה שנים רבות.

המורכבות הטכנולוגית והעלויות הגבוהות של יצור אנרגיה חשמלית בהיקפים משמעותיים וביחס עלות תועלת סביר הביאו לכך שרק כעת ולאחר השקעת משאבים משמעותית בתהליכי מחקר ופיתוח החל בעת האחרונה ייצור של המשאית הראשונה בעולם בייצור סדרתי מסחרי HYUNDAI XCIENT Fuel Cell המונעת באמצעות תאי דלק מימן ובעלת אפס פליטות.

חברת כלמוביל הינה יבואנית הרכב הראשונה בישראל אשר נרתמה לשם החדרת טכנולוגיית הנעה בתאי דלק מימן בתחום התעבורה הכבדה, האתגרים המשמעותיים לשם אימוץ ושימוש בכלי רכב המונע באמצעות תאי דלק מימן היו בניית האקו – סיסטם (מערכת גזמלין) הכוללת לשם יצירת תנאים לשימוש ברכב מסוג זה בכבישי ישראל. ההרצאה כוללת סקירה טכנולוגית הנדסית על המשאית, הקמת האקו-סיסטם בשילוב שיתוף פעולה מסחרי של בז"ן-סונול-כלמוביל לבין משרדי הממשלה: התחבורה והאנרגיה; הפעילות הייחודית להקמת תא העבודה הייחודי עבור תחזוקת המשאית והייחודיות בתהליך הפיתוח של המשאית עצמה זאת במקביל ותוך כדי סקירת הנעשה בעולמות התחבורה הציבורית ועולמות התובלה בתחום.



ההשלכות הרוחביות של המשאית החשמלית

מרצה: מר אמיר בן צבי

הרכב החשמלי כבר בארץ ובגדול. די לראות את הזינוק במספר המכונות החשמליות בכבישים ואת הזינוק בכמות האוטובוסים החשמליים בשנת 2022 מ-30 ל-520 אוטובוסים. התחום היחידי אליו טרם חדרה ההנעה החשמלית הינו תחום ההובלה, ודווקא בתחום זה הפחתת פליטת ה- CO_2 היא המשמעותית ביותר. האחריות שלנו לסביבה מחייבת גם את הממשלה וסקטור ההובלה להירתם למאמץ לעבור להנעה נקיה.

וולוו מייצרת משאיות חשמליות לחלוקה ועבודה עירונית מאז 2020. והחל מסוף 2022 נוספו להיצע גם משאיות כבדות עד 44 טון. כתפיסה כל המשאיות הללו מיוצרות על קו ייצור משותף עם משאיות הדיזל. התכנון המודולרי מאפשר ייצור של משאיות חשמליות בצד משאיות דיזל על אותו קו ייצור. המודולאריות התכנונית מבטיחה גם שמירב האפשרויות הקיימות כיום למשאיות דיזל יעברו גם למשאיות החשמליות, הן מבחינת תאי הנהג והן מבחינת האפשרויות לאיבזור השלדה.

המשאיות המוצעות היום הינן משאיות מבוססות מצברים. משאיות כאלו בהחלט מספיקות לשימושים עירוניים ובין עירוניים קלים. הובלה כבדה יותר ולטווחים גדולים יותר תחייב את השימוש בתאי דלק שיופיעו לקראת סוף העשור. יחד עם זאת משיקולים כלכליים ימשיכו המשאיות מבוססות הסוללות ללוות אותנו גם בעתיד בכל שימוש שיאפשר זאת, בזכות עלותן הנמוכה יותר, היעילות האנרגטית המשופרת ועלות הדלק הנמוכה.

המעבר ממשאיות דיזל למשאיות חשמליות אינו רק שינוי טכנולוגי, זהו שינוי מערכתי המחייב היערכות מבחינת זמינות האנרגיה, תכנון העבודה, תקינה והכשרת מכונאים ונהגים. שינוי רוחבי כזה חייב להתנהל בראיה רחבה, תוך שבירת מוסכמות ושינוי תקנות והרגלים ישנים.

קיימים מספר חסמים בסיסיים המחייבים טיפול על מנת לעודד מעבר לטכנולוגיה החדשה:

- חדרת הטווח – בשלב הראשוני בו אנו נמצאים נדרש לבחור שימושים בהם הטווח אינו פקטור מרכזי. עבודות חלוקה באזור גוש דן המישורי הן בהחלט שימוש אפשרי ונפוץ מספיק למשאיות החשמליות. כל חריגה מהנתיבים המתוכננים הרגילים מחייבת בחינה ותכנון.
- משקל הרכב – המשאית החשמלית כבדה ב-1.5-2 טון ממשאית דיזל. למשאיות 18 ו-26 טון אפשר משרד התחבורה העלאה של המשקל הכולל. יחד עם זאת טרם ניתן פתרון דומה לצרכני הדלק הכבדים - משאיות 4x8 ולגוררים.
- משקל הרכב מהווה מגבלה גם בתחום החלוקה. רישיונות הנהיגה C1 הנהוגים בארץ מוגבלים ל-12 טון. משאית חשמלית במשקל 12 טון לוקחת כ-1500 ק"ג פחות ממשאית דיזל מתאימה, ולכן נדרשת משאית מקטגוריית משקל גבוהה יותר כדי לבצע את אותה העבודה. המשמעות היא שהמעבר להנעה חשמלית מחייב מציאת מענה להגדלה משמעותית במספר הנהגים בעלי רישיון משא כבד.
- עלות – בעידן בו הריבית תופחת, מימון העלות הגבוהה של משאית חשמלית ומערכות הטעינה אינו מתאזן למול החסכון בעלויות האנרגיה.

מדיניות ממשלתית ברורה, הצבת יעדים ותמיכה במימושם הינם תנאי חיוני להחדרת ההנעה החשמלית לעולם ההובלה. הידרה של מדיניות כזו לא צריכה להרתיע אותנו כאזרחים לקחת אחריות לסביבתנו ולאמץ פתרונות הובלה ידידותיים לסביבה כחלק מהמאמץ להפחתת התחממות כדור הארץ.



סייבר בעידן התחבורה החכמה וה- AI

מרצה: גב' אסתי פשין

מהפיכת ה'תחבורה הדיגיטלית' המתרחשת בשנים האחרונות, הינה ה'מבוא להתחלה' לכניסתן של טכנולוגיות, פלטפורמות ותשתיות רוויות בינה מלאכותית במכלול אמצעי התחבורה לסוגיהם (רכבים, רכבות, תשתיות תנועה ובעולמות התעופה וכלים ימיים).

כניסתם המאסיבית של רכבים הנתמכים באמצעי בינה מלאכותית מתקדמים לצרכי בטיחות וניהוג המסייעים רבות לנהג האנושי וסביבתו, בין אם מיצרני הרכב ובין אם מפלטפורמות ייעודיות המוטמעות בהם. לצג היתרונות הבאים לעיל, מהפיכה זו טומנת בחובה, גם מכלול של איומים וסיכונים רבים במרחב הדיגיטלי, אשר מהווה תשתית המתרחבת יותר ויותר באמצעי התחבורה לסוגיהם. מהפיכה זו צפויה להיות, בדומה ל'מהפיכת המידע' המתקיימת ב- 2 העשורים האחרונים בעולמינו, משמעותית ביותר לעולם האנושי ולשינוי מהותי ביותר בכל הקשור לשימוש וצריכת אמצעי התחבורה לסוגיהם בעשור הקרוב.

יצרני הרכב מבינים כיום עוד ועוד כי יצירת חווית נהיגה (בדגש על היבטי הבטיחות) לנהג והנוסעים, מתגברת עוד ועוד כאשר הבינה המלאכותית 'לוקחת' עוד ועוד תפקידים מהנהג ומקלה עליו במלאכת הנהיגה. מעבר לכך, יכולת ביצוע אנליטיקה על נתוני ביצועי הרכב, למידת ומדידת התנהגויות הנהג, בקרה שוטפת יעילה ונוחה של כלל רכיבי הנדסת הרכב, מביאות לחיסכון כספי ליצרני ולמשתמשים בהיבטי תחזוקה ושימוש.

גופי התחבורה הלאומיים ובמיוחד במדינות המערביות המתקדמות מבינים כי כניסת טכנולוגיית הבינה המלאכותית משמעותית עוד יותר, בעצם היכולת למנף ההשפעה בתחומים קריטיים בשרשרת האספקה של מגזרי התחבורה לסוגיהם, דוגמת:

- אופטימיזציה והגברת יעילות בהפעלת קווי תחבורה,
- אופטימיזציה והגברת רווחיות תפעולית,
- הגברת היעילות באכזרנות שירותי התנועה לסוגיהם,
- יכולת יצירת 'מפת נתונים' רחבה במיוחד ויכולת אנליזה בזמן אמיתי למתן מענים לאתגרי התחבורה לסוגיהם

לאור האמור, גם מדינת-ישראל נערכת בשנתיים האחרונות לממש היערכות מקדימה לכניסתן של טכנולוגיות אלו למרחבי התחבורה כמוכנות לאומית, בעצם הקמת CYITS- 'מרכז הסייבר הלאומי לתחבורה חכמה' המהווה את מעבדת הבדיקות הראשונה מסוגה בעולם לאמצעי תחבורה חכמים, כלים ופלטפורמות אוטונומיות. תחבורה ציבורית אוטונומית לקהל הרחב בישראל צפויה להחל ולפעול בעוד כשנתיים.



Fuel cells Applications in Train/Tram and Tower Generation

Dr. Tan Yang

Sinosynergy is the major supplier of H₂ fuel cells in China. Established in 2015, the company has delivered over 5000 fuel cell units, mostly installed in buses, and is number one in China in this field. In addition to transportation applications, Fuel cells are also used as emergency and remote energy supply sources. Fuel cells are a means for transforming H₂ into a source of electric power. H₂ and air are injected into the fuel cell with electric power and some residual water coming out.

The company is represented by the Blilious Group, sole importers of Golden Dragon buses and CATL Lithium battery manufacturer.

The presentation will provide an overview of recent technical and market developments in the Fuel Cells market in China and worldwide.

Sinosynergy היא הספקית העיקרית של תאי דלק מבוססי H₂ בסין. החברה, שהוקמה בשנת 2015 סיפקה למעלה מ-5000 יחידות תאי דלק, רובן מותקנות באוטובוסים. בנוסף ליישומי תחבורה, תאי דלק משמשים גם כמקורות חירום ומתקנים מרוחקים לאספקת אנרגיה. תאי דלק הם אמצעי להפיכת מימן למקור כוח חשמלי. מימן ואוויר נכנסים לתא הדלק וביציאה כוח חשמלי ומעט מים שיוריים יוצאים החוצה. תאי דלק מתוצרת החברה מותקנים באוטובוסים הראשונים שיגיעו לארץ. החברה מיוצגת על ידי קבוצת בליליוס, יבואנית בלעדית של אוטובוסים מתוצרת גולדן דרגון ויצרנית סוללות ליתיום CATL. המצגת תספק סקירה של התפתחויות האחרונות בטכנולוגיה ובשוק תאי הדלק בסין ובעולם.



Application of Hydrogen in Commercial Vehicles

Mr. Kent Phang

Allenbus is a major supplier and pioneer of Fuel Cell vehicles based in Guangdong China. Realizing early on the potential and advantages of this current worldwide surge in hydrogen based transportation, Allenbus is a leader in development and manufacture of FC buses, as well as trucks, vans, boats. A first FC bus will be delivered to Israel in early 2024, one of 3 units in total next year. The buses are imported by the Blilious Group, sole importers of Golden Dragon buses and CATL Lithium battery manufacturer.

The presentation will provide an overview of recent developments in the Fuel Cell buses market in China and worldwide.

Allenbus היא ספקית מובילה וחלוצה בתחום של רכבים מונעים במימן באמצעות תאי דלק (FC) שבסיסה בסין, גואנגדונג. מתוך הבנה בשלב מוקדם של הפוטנציאל והיתרונות של הזינוק העולמי הנוכחי בתחבורה מבוססת מימן, אל Allenbus מובילה בפיתוח וייצור של אוטובוסים FC וגם משאיות, טנדרים, סירות, ועוד. אוטובוס FC ראשון מתוצרת החברה יגיע לארץ בתחילת 2024, ראשון מתוך 3 אוטובוסים שיגיעו בשנה הבאה. האוטובוסים מיובאים על ידי קבוצת בליליוס, יבואנית בלעדית של אוטובוסים מתוצרת גולדן דרגון ויצרנית סוללות ליתיום CATL. המצגת תספק סקירה כללית של ההתפתחויות האחרונות בשוק האוטובוסים מבוססי תאי דלק בסין ובעולם.



מושב הנדסת רכב - מושב צהריים

חידושים במערכות הנעה בכלי רכב כבדים, הגוי אלקטרוני (Steer by Wire)

Mr. Bernd Wachter

ZF Accelerates City Buses and Coaches Towards Next Generation Mobility. Underlining its support for bus manufacturers as well as fleet operators worldwide, ZF is taking its extensive portfolio of advanced systems and solutions to the next level. Advancing the global technology leaders 'Next Generation Mobility Strategy, ZF's Commercial Vehicle Solutions (CVS) division is leveraging its unique capabilities to bring the sector's autonomous, connected, and electric future ever closer. Far from simply outlining the technologies of tomorrow, ZF is already bringing many of these innovations to our roads and highways. It also has a clear road map for the future advancement of cutting-edge bus and coach technologies. This includes raising and setting new industry benchmarks for the safety and efficiency of people transportation, delivering significant advantages for all types of bus applications.



מדע נתוני הרכב

מרצה: סא"ל גיא שוסטר

מדע הנתונים והבינה המלאכותית הולכים ותופסים מקום נרחב יותר ויותר בעולם הטכנולוגי ומהווים בסיס לפיתוח כלים ויכולות אשר מאפשרים קפיצת מדרגה במגוון תחומים רחב מאוד החל מפיתוח מערכות מתקדמות מבוססות למידת מכונה וכלה בכלים לזיהוי אנומליות וחיזוי כשלים.

כלי הרכב המודרניים מכילים מגוון רחב של מערכות מתקדמות המבוססות חיישנים ומחשבים המייצרים ואוגרים מידע רב באופן שוטף. לצד זאת, קיימות מערכות מידע מסורתיות בהן מתבצע תיעוד של כלל הפעולות השגרתיות המתבצעות בכלי הרכב.

עושר המידע הגלום במערכות אלו, לצד מערכות ניטור בזמן אמת המותקנות על כלי הרכב הינו משמעותי מאוד ובעל פוטנציאל גדול ורב ערך. נכון להיום מותקנות בכלל כלי הרכב הסדירים בצה"ל מערכות ניטור של אופי הנהיגה, המאפשרות קבלת התראות מיידיות אודות נהיגה מסוכנת וכן מתן ציון לנהגים. כמו כן מותקנות מערכות לניטור בעיות אחזקתיות בכלל רכבי הבט"ש הממוגן. בנוסף מפותחים כלים, כרגע ברמת BI, להפקת ועיבוד מידע ממערכות המידע הקיימות בצה"ל וברשת האזרחית ובהן נתונים שונים אודות צריכת חלפים, ביצוע טיפולים, תקלות מזדמנות וכו'.

התפיסה על פיה אנו פועלים מחולקת ל-3 מדרגות עיקריות:

1. קבלת התראות מיידיות – בהתבסס על מערכות הניטור המותקנות.
2. קבלת התראות מקדימות אודות כשל טכני או אירוע בטיחותי מתקרב.
3. אחזקה חזויה וניהול משקי הרכב ע"ב מידע ונתונים מבוססים מאגרי מידע חיצוניים וניטור פרמטרי הרכב.

החזון המוביל את הפעילות הינו יצירת מאגרי מידע מאוחדים, שימוש בכלים מבוססי AI ולמידת מכונה לצורך כריית המידע, היתוכו ועיבודו לכדי קבלת תובנות מתקדמות ותמונת מצב נוכחית וחזויה שתסייע בניהול מיטבי ויעיל של משקי הרכב, שיפור רמות הזמינות והבטיחות, מניעת אירועים חריגים ומימוש אחזקה חזויה ומתקדמת.



סקירת בטיחותית למצברי מתח גבוה בכלי רכב

Mr. Tommy Carnebo

The transition to reduced emission and more sustainable passenger transports are undeniably electric, and buses play a key role.

But the transition brings with it some new challenges in terms of fire safety, the risks are not higher compared to combustion engine buses, they are different.

The lecture is going to be presented from an Operator, OEM, first and second responders perspective.

It also includes what governments, insurance companies, housing developers, and others must think about when it comes to electric vehicles' challenges.

In this lecture I will present:

- How are electric buses constructed and how does it work?
- How do you charge in a safe manner?
- What happens when they burn?
- Is this fire safe for first and second responders?
- How do you handle an EV fire, and is it possible to put out?
- After an accident or a fire the bus must be placed in a quarantine place. Why and what is a quarantine place?
- What should you consider in your bus depot and what should your workshop personnel pay attention to in their daily work?
- Solutions and the way forward.



השפעת הבינה המלאכותית על עולם הרכב העתידי

מרצה: מר חזי שייב

תעשיית הרכב נמצאת בעיצומה של מהפכה טכנולוגית, המונעת, בין היתר, גם על ידי התפתחות מהירה של בינה מלאכותית (AI). אחד מתחומי ההשפעה המשמעותיים ביותר הוא כמובן הנהיגה האוטונומית, שיש לה פוטנציאל לשנות את התחבורה כפי שאנו מכירים אותה. אך AI כבר נמצא בשימוש בהיבטים נוספים של התעשייה, החל משלב הייצור, העיצוב ועד לתהליך המכירה, וההשפעה הפוטנציאלית שלו רק צפויה לגדול באופן מעריכי. לא מדובר רק ביעילות, בטיחות וחסכוניות, אלא על הפוטנציאל ליצור עולם חדש של אפשרויות. במהלך ההרצאה אבדוק כיצד כבר נעשה שימוש בבינה מלאכותית בחלקים שונים של תעשיית הרכב, כולל ייצור, עיצוב, מכירות ונהיגה אוטונומית. אדון גם כיצד ל-AI יש פוטנציאל לחולל מהפכה בתעשייה בעתיד הקרוב, עם ההשפעה הגדולה ביותר הצפויה בתחומים כגון V2V communication, חיזוי בכל הקשור לתחזוקה ובטיחות משופרת. עם זאת, בעוד של-AI יש פוטנציאל להביא יתרונות רבים, אימוץ הבינה המלאכותית בתעשיית הרכב מעלה גם חששות אתיים, משפטיים וחברתיים סביב בטיחות, פרטיות ותחלופה בשוק העבודה. חשוב לקחת בחשבון סוגיות אלו על מנת להבטיח שהשימוש בבינה מלאכותית יהיה אחראי ושהיתרונות שלה ימומשו ללא השלכות שליליות מרחיקות לכת. אדון בחלק מהחששות הללו ובצעדים הננקטים על ידי מנהיגי התעשייה וקובעי המדיניות כדי להבטיח ש-AI יעשה באחריות ולטובת החברה כולה. כאמור, לא ניתן להתעלם מההשפעה של AI על כל אספקט בחיינו ועל תעשיית הרכב בפרט וזה הכרחי שנהיה מעודכנים בתחום זה, המתפתח במהירות הבזק. על ידי אימוץ הפוטנציאל של AI, תוך הבטחת שימוש אחראי בטכנולוגיה, נוכל ליצור עתיד בטוח יותר, יעיל יותר וחדשני יותר לתעשיית הרכב ולא רק. במהלך ההרצאה יהיה שימוש מפתיע בתהליך שימחיש את העולם החדש לו אנו נחשפים.



מושב פיתוח וייצור רכב - צהריים

פרוייקט סטודנטיאלי – רכב סולארי

מרצה: מר אלעד גליקמן

מכללת אפקה מציגה: פרויקט בניית הרכב הסולארי הראשון במדינת ישראל של הסטודנטים! קבוצת סטודנטים בהנחיית מהנדס רכב בכיר, תכננו וייצרו יחדיו רכב סולארי ראשון מסוגו בישראל במטרה לבצע מסע מדינה ועד אילת באנרגיית השמש בלבד. במהלך הפרוייקט הסטודנטים חוו לימוד חדשני ומשמעותי תוך התנסות ושיתוף פעולה עם התעשייה, גיבשו צוות סטודנטים שבנה תשתית לעבודה מקצוענית עם הצלחה מוכחת. כעת הרכב ישמש לפעולות של מעורבות חברתית וקידום STEM בפריפריה. במהלך הפרוייקט התמודדו הסטודנטים עם אתגרים טכנולוגיים מגוונים: בניית אסטרטגיית נסיעה לניצול האנרגיה המוגבלת על ידי הפאנלים, למיצוי מיטבי של הנסיעה. תכנון וייצור הרכב תוך כדי לימוד הסטודנטים את עקרונות הנדסת הרכב. אופטימיזציה של ממדי הרכב על מנת לנצל את אנרגיית השמש בשיאה. שלדת הרכב והמעטפת החיצונית הן פרי תכנון הסטודנטים כמו גם מערכת החשמל והטעינה הסולארית.



כיצד אלקטרודות תלת מימדיות ישנו את פני תעשיית הרכב

מרצה: מר גלעד פישר

מעבר לרכבים חשמליים, עד כמה הסוללה קריטית למהפכה הירוקה - ומהו הפחד הגדול של חברות הרכב - שלא יהיה להם סוללות כי אז לא יוכלו למכור רכבים, מה שכבר קורה בפועל, ואיך פתרון טכנולוגי כמו שלנו יכול להוביל לשינוי בכל התעשייה.

אנחנו עושים משהו שאף אחד בעולם לא עושה, פשוט זה תחום שלא ככ מפותח בישראל - תעשיית הסוללות לרכבים חשמליים. אבל מאד מעניין, כי מעסיק היום את חברות הרכב הגדולות (שנהייות יצרניות סוללות בעצמן) ואת ממשלת ארה"ב, סין והאיחוד האירופי. כל המהפכה העולמית והמעבר לאנרגיה ירוקה - נשען על טכנולוגיה ויכולות יצור של סוללות.

כמעט כל החברות שעבדו על פיתוחים טכנולוגיים לסוללות התמקדו בכימיה של הסוללה, וזה הביא רק לשיפורים מינורים בכל שנה, היום זה כבר לא מספיק... אנחנו הבנו שהפתרון יבוא גם מתוך הפיזיקה ומבנה הסוללה, ופה היחוד - בעוד שכולם התמקדו בכימיה, אנחנו מתמקדים בפיזיקה. ולכן נותנים פתרון מתקדם - לכל סוג של סוללה בעולם ללא קשר לכימיה. מכאן הפוטנציאל העצום להשפיע על כל התעשייה. השנה פתחנו את פס הייצור הראשון מסוגו בעולם למוצר שלנו - אלקטרודות תלת מימדיות, ממש כאן בתל אביב.



מושב מערכות תבוניות לתחבורה - צהריים

היבטים פסיכולוגיים ופיזיולוגיים בהתנהגות הולכי הרגל בישראל והשלכותיהם על הבטיחות

מרצה: ד"ר דן מוקואס

הפגעות הולכי רגל בתאונות הדרכים בישראל מהווה בעייה חמורה ומאפייניה דומים לבעיית תאונות אלה במדינות רבות. ניתן לומר כי חלק מהמאפיינים בישראל אף חמור מזה של חלק ממדינות המערב. יש מקום להגדיר את המאפיינים הנדרשים לישום פתרונות טכנולוגיים עם ההתפתחות של האפשרויות למניעת התאונות והפחתת חומרתן, זאת, לנוכח התפתחות אמצעים חדשניים של ITS והייטק בארץ ובעולם. הצגת מאפיינים פסיכולוגיים ונפשיים ומאפייני תיפקוד פסיים על פי נתוני תאונות בישראל, תאפשר הצעת תובנות מועילות להמשך הפעולה של מפתחי ומיישמי הטכנולוגיות להגברת הבטיחות בדרכים.



בינה מלאכותית AI להתמודדות עם בעיית תאונות הולכי הרגל בישראל

מרצה: ד"ר משה בקר

מבוא: בעיית תאונות הולכי הרגל בישראל ו- ITS : בעיית תאונות הולכי הרגל מהווה מרכיב משמעותי בבעיית תאונות הדרכים בישראל ומהווה אתגר לכל העוסקים בהגברת הבטיחות בדרכים במדינה. ברם, הנושא איננו מטופל כראוי, ומזה שנים תאונות הולכי הרגל מהווים חלק חמור בבעיה. החומרה נובעת מפגיעותם של הולכי הרגל, וחוסר ההסדרה בבקרת תנועתם הבטוחה ברשת הדרכים. מדיניות משרד התחבורה לקידום והגברת השימוש בתחבורה הציבורית, תהיה קשורה, גם היא עם הגדלת פעילות הולכי הרגל ובעיית בטיחותם. ITS- איגוד מערכות תבוניות בתחבורה, הטכנולוגיות והשיטות שהוא מציע, הוא תחום ואמצעי לפוטנציאל משמעותי להשפעה בהגברת הבטיחות של הולכי הרגל, הפחתת מספרם וחומרתם.

הבעיה בישראל חמורה בהשוואה בינלאומית: חומרת תאונות הולכי הרגל גבוהה בהיותם חשופים בתנועה וכל פגיעה של רכב בהם, היא ישירה ללא ספיגה ראשונית של המכה. בתוך הרכב קיימות חגורות הבטיחות וכריות האוויר, וכן מעטפת הרכב סופגת חלק ניכר מגיפת ההתנגשות. למצב זה מצטרפת גם העובדה כי חלקם של הילדים והנוער ושל הקשישים בקרב הולכי הרגל הנפגעים גבוהה. תאונות הקשישים הן קטלניות במיוחד. חלקם של הולכי הרגל ההרוגים בקרב כלל הרוגי תאונות הדרכים הוא גבוה ודומיננטי לאורך שנים. **לפי נתוני הלמ"ס ב 10 השנים 2010-2019 היה חלקם של ההרוגים הולכי הרגל בישראל 31.3% בממוצע מכלל ההרוגים, עם סטיית תקן של $\pm 3.6\%$.** חלקם נע בין מינימום של 25% למכסימום 39% מהס"ה, בהשוואה לממוצע של מדינות ה OECD, נגלה שבאותן 10 שנים עמד הממוצע האירופי על 20% כלומר הממוצע בישראל גבוה ב 57% ביחס לאירופה. **בארה"ב**, באותה תקופה, חלקם הממוצע של ההרוגים הולכי הרגל היה 15% כלומר מחצית מחלקם בישראל. גם אירופה וגם ארה"ב רואים את בעיית תאונות הולכי הרגל כחמורה ולפי הפרסומים האחרונים קבוצת מדינות זו רואים בצורך דחוף להפנות מאמצים ופתרונות ITS לכיוון זה.

הזנחת הטיפול בבעיית הולכי הרגל ויישום אמצעי ITS להתמודדות עם הבעיה: הצפיפות האורבאנית של מדינת ישראל היא גבוהה ביותר, בעיקר בגוש דן ובירושלים. צפיפות זו קשורה עם פעילות רבה של הולכי רגל, נושא הולכי הרגל של ילדים בגיל ב"ס מטופל ע"י מערכת החינוך אולם בעיית תאונות הילדים עד גיל 6, ובעיקר במגזר הערבי ובמגזר החרדי אינה מטופלת כראוי. באשר לקשישים בגיל מעל 70 שנה, גם הטיפול בבעיית הבטיחות שלהם כהולכי רגל לוקה בחסר.

גישה שיטתית ומערכתית ביישום אמצעי AI לגבי האוכלוסיות הרלבנטיות מקיימת פוטנציאל מניעה משמעותי: הבטחת חציה במעברי חצייה עם או בלי רמזור, ע"י זיהוי הולכי רגל בחציה ומתן מסר התרעה לנהג מתקרב, אפשרי באמצעות מצלמות ורמזורים ומערכות תקשורת בצומת. הגברת השימוש בתח"צ עשויה להגדיל את תנועת הולכי הרגל, לכן סימון הולכי רגל ע"י "שעון יד" המשדר את נוכחותם בתנועה או העברת מידע בטלפון המייד להולך הרגל, ו/או לנהגים עשוי לעזור בהאטת הרכב לקראת מפגש עם הולך הרגל. אמצעי ה"מובילאיי" מאתר את הולכי הרגל בשעת החשכה ומתריע על נוכחותם בכביש. ואמצעים חדשניים נוספים הקשורים בהעברת מסרים בטיחותיים באמצעות הרכב או מערכות הבקרה. במקביל, ניתן לקיים מבצעי הסברה בכל אמצעי התקשורת, ואכיפה נרחבים בהתאמה ליושבים בהם הבעיה בולטת. הרלב"ד ומטות הבטיחות העירוניים ומהנדסי התנועה בערים חייבים להיות הגורם הנושא בבטיחות הולכי הרגל. דוגמאות רבות נוספות לגבי יישומי AI בנושא זה יוצגו.



בינה מלאכותית בתחבורה חכמה - מה דורש החוק?

מרצות: עו"ד חופית וסרמן רוזן, עו"ד שיר שושני כץ

בשנים האחרונות בינה מלאכותית (AI) הולכת ותופסת מקום משמעותי יותר ויותר בתחומים שונים, בין אם ככלי עזר למקבלי החלטות אנושיים ובין אם בהחלפת גורם ההחלטה האנושי לחלוטין. במקביל לעליית הפיתוח, השימוש וההטמעה של מערכות בינה מלאכותית עולה גם הקריאה להסדיר את ההיבטים האתיים והחוקיים הכרוכים בה ברגולציה (חקיקה) מתאימה. זאת, עקב הסכנות הפוטנציאליות הגלומות במערכות בינה מלאכותית הכוללות למשל אפליה, שימוש במידע בצורה בלתי חוקית, בטיחות, פגיעה בזכויות קניין רוחני וכיו"ב. המודעות לסכנות הפוטנציאליות הגלומות בשימוש במערכות בינה מלאכותית לא פוסחת על תחום התחבורה החכמה. בתחום זה ניתן להדגיש במיוחד סיכונים הנובעים מסיכון חיי אדם עקב טעויות אלגוריתמיות. בנוסף, הסטנדרט הקיים בציבור ביחס לתפקודן של מערכות בינה מלאכותית בהקשר של תחבורה גבוה מאוד, אף מעל לסטנדרט המקובל לנהג האנושי. בהרצאה זו נעמוד בקצרה על החקיקה המתגבשת בתחום של בינה מלאכותית בכלל ותחבורה חכמה בפרט, נסקור את העקרונות האתיים העומדים ביסודה של חקיקה זו ברחבי העולם ונתמקד בשתי דרישות מרכזיות – שמירה על פרטיות ואמינות (Robustness). תוך התייחסות למקרים אמיתיים ננתח את המשמעויות המשפטיות הנובעות משילוב בינה מלאכותית במערכות תחבורה חכמה, ונבהיר כיצד ארגונים יכולים להיערך כבר היום לצמצום סיכונים בצורה משמעותית.

המרצות, חופית וסרמן רוזן ושיר שושני כץ, עורכות דין בפירמת AYR – עמר רייטר ז'אן שוכטוביץ ושות' במחלקת משפט וטכנולוגיה, העוסקת, בין היתר, בתחומי הגנת הפרטיות ואבטחת מידע; דאטה ועיבוד נתונים; בינה מלאכותית (AI) ואסדרה טכנולוגית; דיני אינטרנט וטכנולוגיה; וקניין רוחני

שיר שושני כץ



חופית וסרמן רוזן



רגולציה טכנולוגית



אתר AYR



מושב הנדסת רכב - אחה"צ

מערכות מבוססות העברת חשמל אלחוטי לטעינת רכבים חשמליים

מרצה: מר חובב גילן, פרופ' אלון קופרמן

רכבים חשמליים מהווים כיום נתח נכבד מהרכבים החדשים הנמכרים. טעינת רכבים חשמליים היא כיום צוואר הבקבוק העיקרי שמונע מעבר מסיבי לשימוש ברכבים אלה. יש צורך גדול מאוד בפתרונות טעינה ציבוריים אשר עובדים בצורה אוטומטית ובזמינות ונצילות גבוהים.

חברת צ'ארג'ינג רובוטיקס בשיתוף עם המעבדה לחשמל שימושי באוניברסיטת בן גוריון מפתחים מערכות להעברת חשמל בצורה אלחוטית אשר למגוון שימושים בטעינת רכבים חשמליים בחניונים ציבוריים ופרטיים.

החברה מפתחת שני מוצרים עיקריים: רובוט לטעינה אלחוטית של רכבים חשמליים אשר בלחיצת כפתור מנווט אל הרכב וטוען אותו בצורה אוטומטית ואלחוטית ללא שום התערבות מצד הנהג. ומערכת טעינה אלחוטית לחניונים אוטומטיים. חניונים אלה משתמשים במסועים ומעליות לאחסון רכבים במקומות חנייה בהם אין אפשרות לחבר שקע לתקע. ההרצאה תסקור את מוצרי החברה ותיתן את הרקע התאורטי הדרוש להבנת עקרונות הפעולה ההנדסיים של המערכת. ההרצאה תסקור את החדשנות של החברה בתחום ניווט הרובוט והבאת שני הסלילים (המעבירים את החשמל) לחפיפה מלאה כדי לקבל העברת חשמל אלחוטית בנצילות גבוהה של כ 95%.



התלקחות סוללות ליטיום יון - אתגרים, משמעויות ופתרונות, ניהול סכוני אש בכלי רכב חשמליים

מרצה: מר שחר גורן

כמות סוללות ליטיום יון הנמצאות מסביבנו הולכת ומתרבה. ככל שהזמן עובר יותר ויותר מכשירים וציוד עוברים לשימוש בטכנולוגית אנרגיה זאת החל ממכשירים אלקטרוניים קטנים ועד רכבים, אוטובוסים ומאגרי אנרגיה. על אף היתרונות הרבים שסוללות אלו מביאות, טמון בהם סיכון בטיחותי אשר נדרש להיערך אליו מבעוד מועד. בשונה משריפה "סטנדרטית" של מוצקים או נוזלים, התלקחות של סוללת ליטיום-יון מתאפיינת בהתפרצות מהירה ואלימה מאד המלווה בשחרור גזים רעילים ונפיצים. היכולת להתמודד עם התלקחות של סוללת ליטיום יון עם אמצעי כיבוי רגילים היא כמעט אפסית ולכן יש להעריך עם אמצעי בטיחות ומיגון מתאימים בהתאם לאופי העסק. התקינה בארץ ובעולם מתייחסת בחומרה רבה לשריפות מסוג זה וזוהי דוגמא טובה להמחיש את רמת הסיכון החדשה שסובבת אותנו. חניוני רכב, מוסכים, חניות אופניים הם רק חלק מהמקומות בו נתקל בסוללת ליטיום יון בעולם הרכב.

במהלך ההרצאה הקצרה אסקור כמה נושאים הקשורים לסיכון, לתקינה הנדרשת ולסל הפתרונות הקיימים היום על מנת להיערך באופן מיטבי להתלקחות של סוללה מסוג זה.



הכביש כמטען - שינוי תפיסת ההפעלה של צי חשמלי

מרצה: מר גלעד שרון

כחלק מהמעבר המאסיבית של שוק הרכב להענעה חשמלית גם תשתיות הטעינה מתאימות עצמו לצרכים ההולכים וגוברים של משתמשי הרכב החשמלי, ובעיקר תשתיות התומכות צי רכב שם דרישות התשתית מתיבות את קצב המעבר לשימוש ברכבים חשמליים. המעבר להפעלת צי חשמלי (בניגוד לרכב פרטי) דורשת תכנון תשתיתי ואנרגטי ושינוי תפיסת ההפעלה על מנת להבטיח תפקוד יעיל וללא תקלות לצד ניצול יעיל תשתיות הרכב החשמלי כדי להבטיח כלכליות מקסימלית. כל זה מתחיל בניתוק התלות בכבלי טעינה ושחרור הרכב לפעילות בלתי מוגבלת על ידי טעינה אלחוטית.

אלקטריאון פיתחה ומובילה טכנולוגיה לטעינה אלחוטית של רכבים חשמליים במצב חניה ובמצב נסיעה (סטאטית ודינאמית). לטכנולוגיית הטעינה האלחוטית פוטנציאל למקסם את השימוש בתשתיות האנרגיה, לצמצם את גודל סוללות הרכבים, ולשפר את תפועול הצי ולייצר חסכונות אדירים, וליצירת מודלים כלכליים חדשים בעולת תשתיות הטעינה.



מושב חשמל - אחה"צ

אתגרים, פתרונות וחידושים במרחב הטעינה הציבורי

מרצה: מר אביב סורידרוב

עולם הרכב החשמלי צומח בקצב מסחרר ואיתו עולות סוגיות חדשות, מאתגרות ומעניינות בתחום הטעינה החשמלית. בהרצאה זו נציג כיצד אפקון תחבורה חשמלית, החברה המובילה בתחום הטעינה בישראל, מתמודדת עם סוגיות חדשות בתחום האכיפה, תאימות טכנולוגית של טעינה לרכבים השונים, מגבלות תשתית חשמל, מגבלות חלוקת אנרגיה, כיצד מגייסים טכנולוגיות לשיפור התשתית הקיימת ופיתוח תשתיות עתידיות ועוד.



תשתית חכמה לחניון אוטובוסים חשמליים

מרצה: מר אלעד פרו

מערך האוטובוסים הינו שירות החיוני לתפקוד חברתי וכלכלי תקין. אי תפקוד מערך זה יוצר פגיעה משמעותית בכלכלת האיזור הגיאוגרפי בו הוא פועל, ואף מעבר לו.

בתכנון מערך אוטובוסים חשמליים, יש לקחת בחשבון גורמים נוספים היכולים להוביל לאי תפקוד המערך, מעבר לגורמים הרלוונטים למערך אוטובוסים מונעים דיזל.

אספקת חשמל תקינה היא קריטית לתפקוד חניון אוטובוסים חשמליים, מאחר והפסקת תהליך הטעינה עלול לגרום לפגיעה משמעותית בכלכלת האיזור ורווחת התושבים.

בהרצאה נעלה פתרונות לבעיה אפשרית:
ייתכן מצב בו עקב הפסקת חשמל, פעולת הטעינה לא בהכרח חוזרת לעצמה (יכולות אוטובוסים, מערכת הניהול וכו'...).
גם אם תכננו הכל, האם הכל יפעל כמצופה?

מניעה היא הפתרון הטוב ביותר, והפתרונות יכולים להיות מגוונים:

1. חשיבות חיבור שני קווי מתח גבוה בהזנה לחניון
הזנה כפולה מאפשרת את חלוקת ההזנות לעמדות הטעינה, כך שנפילת מתח רגעית/קבועה באחת מההזנות תאפשר את המשך הטעינה של מחצית מהחניון ללא הפרעה.
2. תכנון מערכת החלפה אוטומטית בין ההזנות מחח"י תאפשר חזרת הזנה לעמדות. מהלך ההחלפה נמשך מעבר לזמן שלוקח לעמדות הטעינה ומערכת הניהול להיכבות.
3. שיקולים בתכנון מערכת UPS תעשייתית, שתזין את מערך הכח והפיקוד של החניון בזמן המעבר בין ההזנות מחח"י.
4. אגירת אנרגיה לצורך חסכון באנרגיה או הספק זמין לעת הצורך.
5. איסוף נתונים ממערכת החשמל – מערכת SCADA לטובת תחקור אירועים ושיפור מתמיד.



מושב מערכות תבוניות לתחבורה - אה"צ

יעילות נתצ"ים וחשיבותם לקידום חזון התחבורה

מרצה: מר אילן נכט

מדינת ישראל חווה עומסי תנועה רבים בצירים הבינעירוניים ועירוניים במדינה. מענה של תוספת היצע לרכב הפרטי התגלתה כלא רלבנטית לטווח הארוך וככל שגדל ההיצע לרכב הפרטי כך גדל הביקוש. לפיכך, בשנים האחרונות חל מפנה בהקצאת תשומות ומשאבים לעיבוי התשתית לתחבורה הציבורית הן באמצעי הסעת המונים והן בשדרוג תשתיות עבור האוטובוסים. נתיבי תחבורה ציבורית רבים נפתחו בשנים האחרונות בתוואי העירוני ובינעירוני וכבר עתה נראים שיפורים ניכרים בזמני הנסיעה. במהלך ההצגה בכנס המהנדסים יוצגו התועלות של נתיבי התחבורה הציבורית לשיפור אמינות האוטובוסים"



תחבורה ציבורית אוטונומית - מגמות בעולם

מרצה: מר גיא שר

בהרצאה "מגמות בעולם" יסקור גיא שר, מנכ"ל ויה ישראל, את המגמות בהתפתחות התחבורה הציבורית האוטונומית, תוך הדגשת תפקידה בעיצוב עתיד התחבורה הציבורית בעולם.

במהלך השנים האחרונות, הרכבים האוטונומיים (AVs) משתלבים יותר ויותר כחלק ממערך התחבורה הציבורית ומובילים נוסעים למרכזי תעסוקה ומוקדי ביקוש. כיצד תראה התחבורה האוטונומית של העתיד, ואלו חידושים אפשר לראות על הכביש כבר היום?"



העתיד האוטונומי - תחבורה חכמה: מרכזי ניסויים, אוטובוס אוטונומי, ניהול טעינה חשמלית, תעבורה של רחפנים

מרצה: מר איל ביליה

בהרצאה "מגמות בעולם" יסקור גיא שר, מנכ"ל ויה ישראל, את המגמות בהתפתחות התחבורה הציבורית האוטונומית, תוך הדגשת תפקידה בעיצוב עתיד התחבורה הציבורית בעולם.

במהלך השנים האחרונות, הרכבים האוטונומיים (AVs) משתלבים יותר ויותר כחלק ממערך התחבורה הציבורית ומובילים נוסעים למרכזי תעסוקה ומוקדי ביקוש. כיצד תראה התחבורה האוטונומית של העתיד, ואלו חידושים אפשר לראות על הכביש כבר היום?"

