

به نام خداوند بخشنده مهربان

مهندسی ایمنی ترافیک

DECADE OF ACTION FOR
ROAD SAFETY

2021 - 2030

محمد مهدی بشارتی

besharati@iut.ac.ir

انواع نگرش‌ها به موضوع ایمنی ترافیک



رویکرد قدیمی ✓

رویکرد جدید (سیستم ایمن) ✓

❖ سوال

آیا می‌توان از وقوع تصادفات جلوگیری کرد؟

❖ انواع نگرش به تصادفات ترافیکی؛

○ دیدگاه خردنگر

○ دیدگاه کلان‌نگر

❖ سوال

آیا می‌توان از فوت کاربران راه جلوگیری کرد؟



نگاه قدیمی در رابطه با فرآیند وقوع تصادف

❖ سیستم حمل و نقل از ۳ جزء تشکیل شده؛

- انسان،
- خودرو،
- راه

❖ تصادف در اثر عملکرد اشتباه یک جزء و یا تعامل نامناسب بین چند مورد از ۳ جزء اصلی سیستم حمل و نقل رخ می دهد.

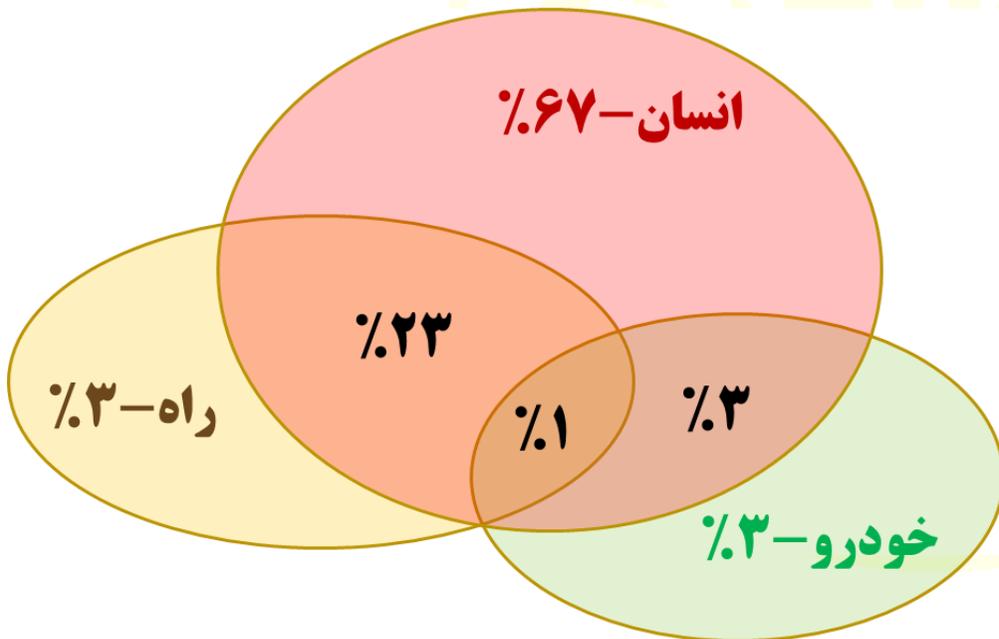


نگاه قدیمی در رابطه با فرآیند وقوع تصادف

❖ سهم هر یک از اجزای ترافیک در وقوع تصادف؛

□ عامل انسان، مقصر اصلی در وقوع ۶۷٪ از تصادفات

□ عامل انسان، شریک در وقوع ۹۴٪ از کل تصادفات



نگاه قدیمی در رابطه با فرآیند وقوع تصادف

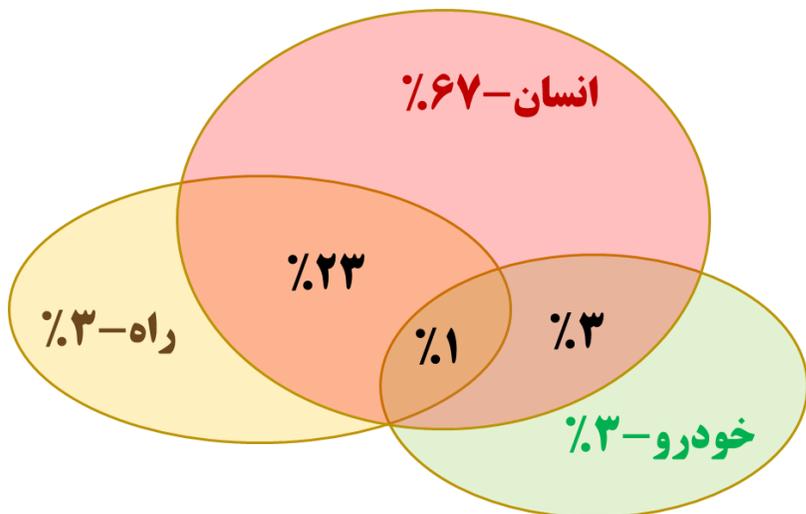
مدرس: محمدمهدی بشارتی

❖ راهکار ارتقای ایمنی در نگاه قدیمی:

✓ برطرف نمودن نواقص و اشتباهات عامل انسانی!

✓ برطرف نمودن نواقص راه و محیط

✓ برطرف نمودن نواقص خودروها



نگاه جدید در رابطه با فرآیند وقوع تصادف

مدرس: محمدمهدی بشارتی

❖ تغییر پارادایم در تعریف مشکل ایمنی در کشورهای پیشرو از سال دهه ۹۰ میلادی (با عنوان «افق-صفر»)،

❖ ایده «افق-صفر»: Vision-Zero

- یک چارچوب تصویری (پارادایم) برای پایان رخداد‌های ناگوار فوت یا مصدومیت شدید به دلیل تصادفات ترافیکی
- بر این اصل بنیادین استوار است که فوت شدن یا مصدومیت شدید به دلیل تصادفات ترافیکی، **غیر قابل قبول**، و **قابل پیشگیری** است.



نگاه جدید در رابطه با فرآیند وقوع تصادف

- ✓ مفهوم «**رویکرد سیستم ایمن**» بر مبنای پارادایم «**افق صفر**» تعریف شده است.
- ✓ تغییر نحوه فهم مشکل ایمنی، و بالتبع، نحوه مدیریت ایمنی،
- ✓ در «**رویکرد سیستم ایمن**»، به ایمنی ترافیک به عنوان یک چالش «**سلامت عمومی**» نگاه می شود (**مصدومیت‌ها قابل اجتناب است**)،
- ✓ علاوه بر کاربران راه، طراحان، مدیران، و گردانندگان سیستم حمل و نقل نیز در ایمنی ترافیک مسئولیت دارند.

نگاه جدید در رابطه با فرآیند وقوع تصادف

مدرس: محمدمهدی بشارتی

- ❖ تصادف و پیامد فوت یا مصدومیت شدید، در اثر وقوع زنجیره‌ای از خطاها رخ می‌دهد نه صرفاً خطا در عملکرد یک یا چند جزء.
- ❖ انسان جایز الخطاست.
- ❖ هیچکس نباید در نتیجه استفاده از سیستم حمل‌ونقل، دچار مصدومیت شدید یا فوت شود.
- ❖ نباید کسی که در نتیجه خطای انسانی، دچار مصدومیت، یا فوت شده را تنها مقصر این اتفاق بدانیم!

نگاه جدید در رابطه با فرآیند وقوع تصادف

مدرس: محمدمهدی بشارتی

❖ به دنبال حذف کل تصادفات نیستیم!

❖ به دنبال یافتن مقصر نیستیم!

❖ به دنبال **تقسیم مسؤلیت‌ها** هستیم،

❖ به دنبال **بخشنده بودن سیستم** هستیم، به گونه‌ای که اشتباه یا نقص عملکرد

در اجزای سیستم، منجر به **فوت** یا **مصدومیت شدید** نشود.

❖ سیستم حمل‌ونقل باید به گونه‌ای طراحی شود که در مقابل خطای انسان‌ها،

بخشنده باشد (و از فوت یا مصدومیت شدید کاربران، جلوگیری کند)!



نگاه جدید در رابطه با فرآیند وقوع تصادف

- هدف رویکرد سیستم ایمن، عبارتست از کسب اطمینان از آرایه سیستم حمل و نقل به صورت ایمن برای همه کاربران راه.
- یعنی در هر شرایطی، **کاربر راه زنده بماند و ترجیحاً دچار مصدومیت شدید هم نشود.**
- در رویکرد قدیمی، هدف این بود که اجزای سیستم، خطا یا نقص نداشته باشند.
- یعنی از اساس یک پارادایم دیگر را دنبال می کنیم...

نگاه جدید در رابطه با فرآیند وقوع تصادف

مدرس: محمدمهدی بشارتی

❖ چهار اصل اساسی در رویکرد سیستم ایمن؛

- ۱- انسان جایز الخطاست (خطایی که ممکن است منجر به وقوع تصادف شود)
- ۲- جسم انسان ظرفیت محدودی برای تحمل نیروی ناشی از تصادف را دارد (بدون اینکه دچار مصدومیت شدید یا فوت شود)
- ۳- برای جلوگیری از وقوع تصادف و مصدومیت شدید یا فوت ناشی از آن، **همه** مسئولیت مشترک دارند (برنامه‌ریزان، طراحان، سازندگان، مدیران و کاربران سیستم حمل و نقل، و نیز ارائه‌دهندگان خدمات پس-از-تصادف)
- ۴- تمامی اجزای سیستم باید تقویت شوند و بیشتر تلاش کنند تا اگر یک جزء نتوانست بهترین عملکرد را داشته باشد، باز هم با کمک سایر اجزاء سیستم، از جان کاربران راه محافظت شود.



❖ راهکار ارتقای ایمنی در نگاه جدید؛

- ✓ **کاربران راه** با آگاهی و مسئولیت‌پذیری، رفتارهای ایمن داشته باشند؛
- ✓ **سازندگان خودرو**، تلاش کنند تجهیزات ایمنی خودروها را ارتقا دهند.
- ✓ **سازندگان راه**، تلاش کنند راه‌های **خود-معرف**، و **بخشنده** احداث کنند.
- ✓ کل شبکه حمل‌ونقل به **خدمات اورژانسی پس از تصادف** در زمان طلایی دسترسی داشته باشد.
- ✓ **مدیران سیستم حمل‌ونقل**، بسترهای لازم برای ارتقای ایمنی در همه بخش‌ها را فراهم کنند (تسهیل هماهنگی‌های بین‌بخشی).



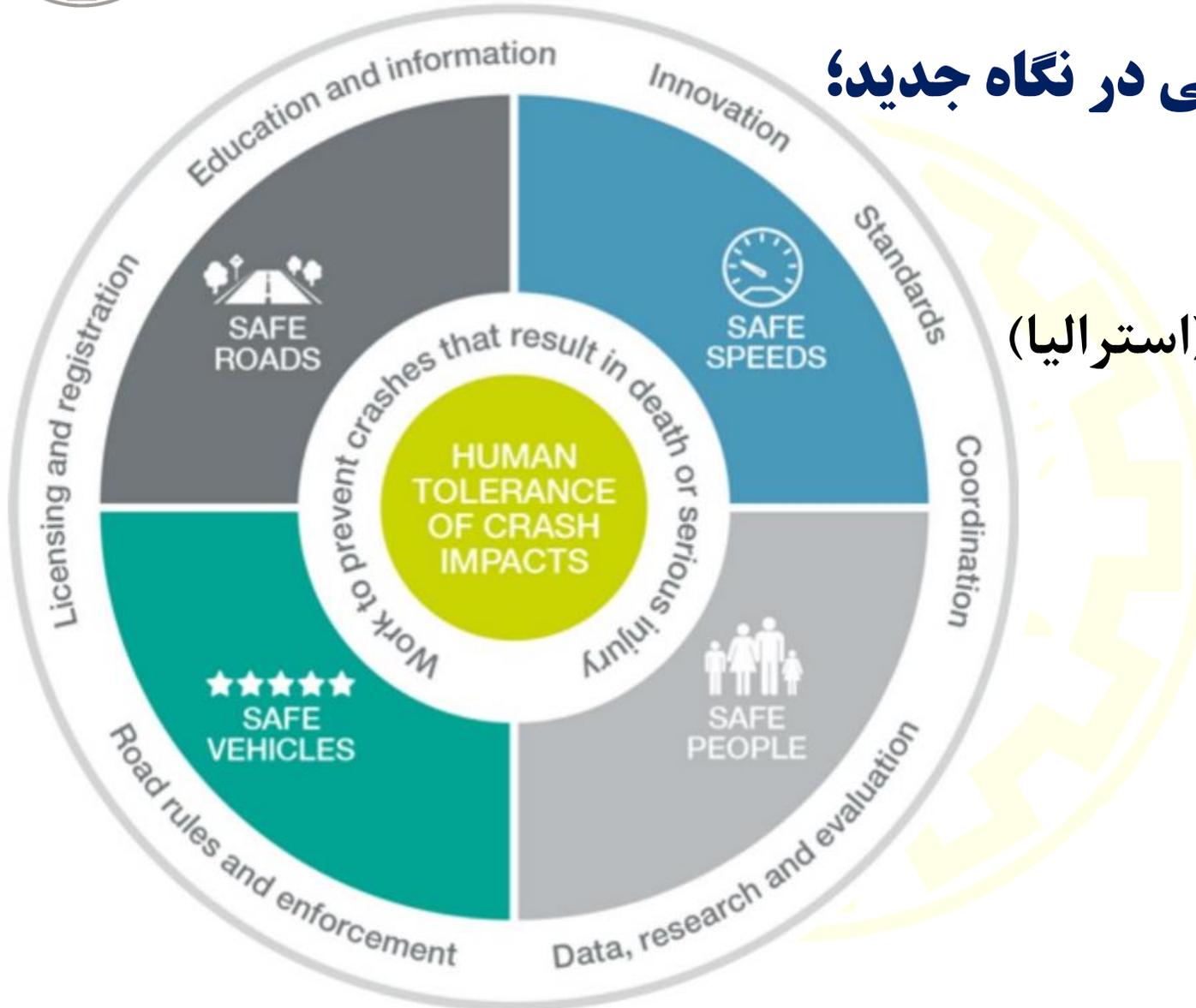
مدرس: محمدمهدی بشارتی

نگاه جدید در رابطه با فرآیند وقوع تصادف

۱۴

❖ راهکار ارتقای ایمنی در نگاه جدید؛

نمونه‌ای از مصورسازی
رویکرد سیستم ایمن (استرالیا)



نگاه جدید در رابطه با فرآیند وقوع تصادف

مدرس: محمدمهدی بشارتی

❖ مثال فرضی؛

- تصادف خروج از جاده اتوبوس
- تعداد فوتی: ۱۵ نفر
- تعداد مصدوم: ۱۰ نفر
- علت تعیین شده توسط پلیس: خستگی و خواب‌آلودگی راننده

نگاه جدید در رابطه با فرآیند وقوع تصادف

مدرس: محمدمهدی بشارتی

□ در رویکرد سیستم ایمن، چگونه این رویداد را تحلیل می‌کنیم؟

❖ مثال فرضی؛

سهم همه مسئولین باید مشخص شود و همه تلاش کنند (و می‌کردند که این تصادف رخ ندهد، یا منجر به فوت یا مصدومیت شدید نشود)

- ✓ شرکت‌های حمل‌ونقل مسافر
- ✓ پلیس راهور
- ✓ اداره راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای (وقوع و شدت تصادف)
- ✓ وسیله نقلیه
- ✓ اورژانس و هلال احمر
- ✓ خود راننده
- ✓ مسافران



۱ کاربران ایمن تر

۲ خودروهایی ایمن تر

۳ زیرساخت‌های راه ایمن تر

۴ خدمات اورژانسی پس از تصادف

۵ مدیریت ایمنی راه

اجزای

رویکرد

سیستم ایمن

اجزای رویکرد سیستم ایمن



کاربران ایمن تر ✓



اجزای رویکرد سیستم ایمن - کاربران ایمن تر

- ۱-۱- ویژگی‌های انسان به عنوان کاربر سامانه حمل و نقل
- ۱-۲- ویژگی‌های سرمایه‌گذاری بر روی عامل انسان
- ۱-۳- نکاتی در رابطه با رفتارشناسی انسان
- ۱-۴- آموزش
- ۱-۵- کنترل و نظارت

اجزای رویکرد سیستم ایمن - کاربران ایمن تر

محمد مهدی بشارتی

۱-۱- ویژگی‌های انسان به عنوان کاربر سامانه حمل و نقل

- توانایی رانندگی (سن، زمان عکس العمل، توانایی دیداری، شنیداری)
- مهارت‌های رانندگی (تجربه، کیفیت و کمیت آموزش)
- رفتار رانندگی (ویژگی‌های شخصیتی، اندرکنش راننده با محیط)
- ویژگی‌های عابر پیاده (کوتاه‌ترین مسیر، کودکان، افراد مسن)
- ویژگی‌های دوچرخه سوار
- ویژگی‌های موتورسیکلت سوار

اجزای رویکرد سیستم ایمن - کاربران ایمن تر

محمد مهدی بشارتی

۱-۲- ویژگی های سرمایه گذاری بر روی عامل انسان

- کم هزینه تر (نسبت به سایر عوامل)
- امکان اثر گذاری در کوتاه مدت (از طریق اعمال قانون) - البته ناپایدار
- اثر گذاری بیشتر و ماندگار تر در بلندمدت (در صورتی که در قالب اصلاح رفتار و تبدیل رفتار صحیح به فرهنگ انجام شود)

۱-۳- نکاتی در رابطه با رفتارشناسی انسان

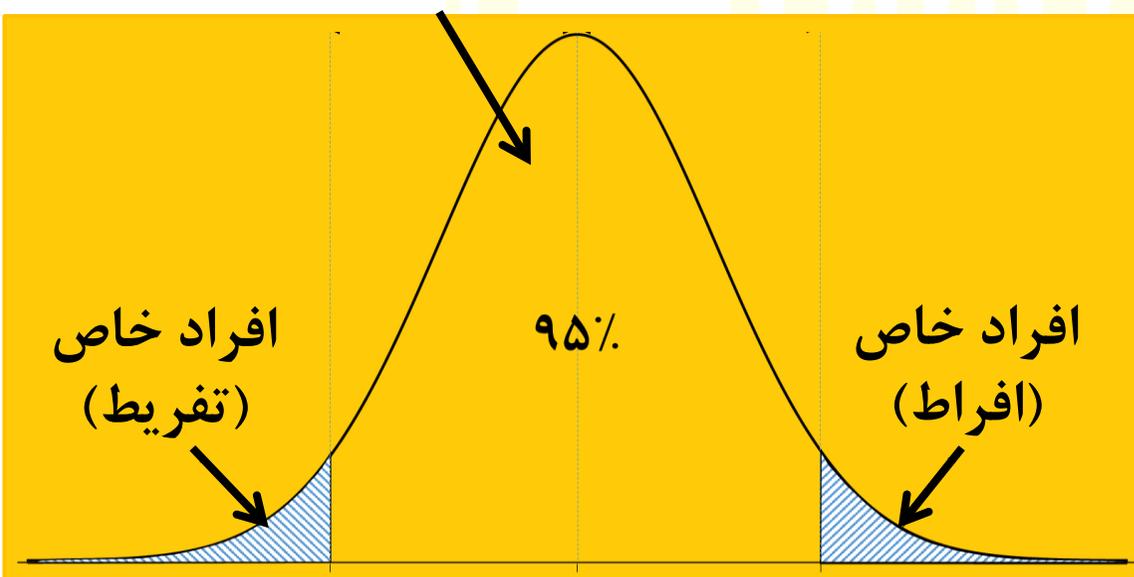
- تفاوت‌های فرهنگی نه تنها از یک کشور به کشور دیگر، بلکه از یک شهر به شهری دیگر هم ممکن است متفاوت باشد (نمی‌توان همه‌جا یک نسخه پیچید).

۱-۳- نکاتی در رابطه با رفتارشناسی انسان

- معمولاً اموری که مربوط به انسان‌ها می‌شود از یک توزیع نرمال پیروی می‌کند.
- ویژگی‌های انسان‌ها (زمان عکس العمل، افراد کم توان)
- رفتار انسان‌ها (سرعت زیاد، سرعت کم، احتیاط زیاد، احتیاط کم)

عموم مردم
(اعتدال)

رفتار انسان‌ها (سرعت زیاد، سرعت کم، احتیاط زیاد، احتیاط کم)



۱-۳- نکاتی در رابطه با رفتارشناسی انسان

- لزوم هماهنگی قوانین و اقدامات مهندسی، با ویژگی های فطری انسان ها؛
 - ✓ قوانین و مقررات رانندگی (مثلاً مقدار سرعت مجاز، معقول باشد)
 - ✓ اقدامات مهندسی (مثلاً در جایی که راننده باید سرعت کمی داشته باشد، یک راه ۴-خطه عریض احداث نکنیم!)
 - ✓ مثال های دیگر؟

۱-۳- نکاتی در رابطه با رفتارشناسی انسان

○ باید تلاش کنیم، رفتار انسان ها را در محدوده «اعتدال» نگه داریم. به دو روش؛

الف) کنترل درونی (نظم)

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ❖ ویژگی ها این روش؛ ▪ به سختی و در درازمدت ایجاد می شود. ▪ دوام و پایداری بیشتری دارد. ▪ بهتر است از کودکی شروع شود. | <ul style="list-style-type: none"> ❖ نمونه ها؛ ▪ آموزش و فرهنگ سازی، ▪ باورهای دینی، ▪ کنترل نامحسوس پلیس، |
|---|--|

اجزای رویکرد سیستم ایمن - کاربران ایمن تر

محمد مهدی بشارتی

۱-۳- نکاتی در رابطه با رفتارشناسی انسان

○ باید تلاش کنیم، رفتار انسان ها را در محدوده «اعتدال» نگه داریم. به دو روش؛

الف) کنترل بیرونی (انتظام)

- ❖ ویژگی ها این روش؛
- به سرعت رفتارها را در محدوده اعتدال
- اِعمال قانون پلیس
- قرار می دهد،
- پایداری چندانی ندارد.
- ❖ نمونه ها؛

۱-۴- آموزش

- یکی از ابزارهای ایجاد کنترل درونی است که رفتار انسانها را در محدوده «اعتدال» نگه می دارد، «آموزش» است.
- آموزش ۳ مرحله دارد؛
 ۱. آگاهی بخشی
 ۲. تغییر نگرش
 ۳. تغییر رفتار

اجزای رویکرد سیستم ایمن - کاربران ایمن تر

محمد مهدی بشارتی

۱-۴- آموزش

۱. آگاهی بخشی. دانستن قوانین و مقررات، شناخت تابلوها، شناخت رفتار صحیح،

۲. تغییر نگرش. تأثیری که دریافت اطلاعات بر روی فرد می گذارد.

○ این مرحله، سخت تر از مرحله قبل است؛ زیرا نگرش، ریشه در بُعد روانی و

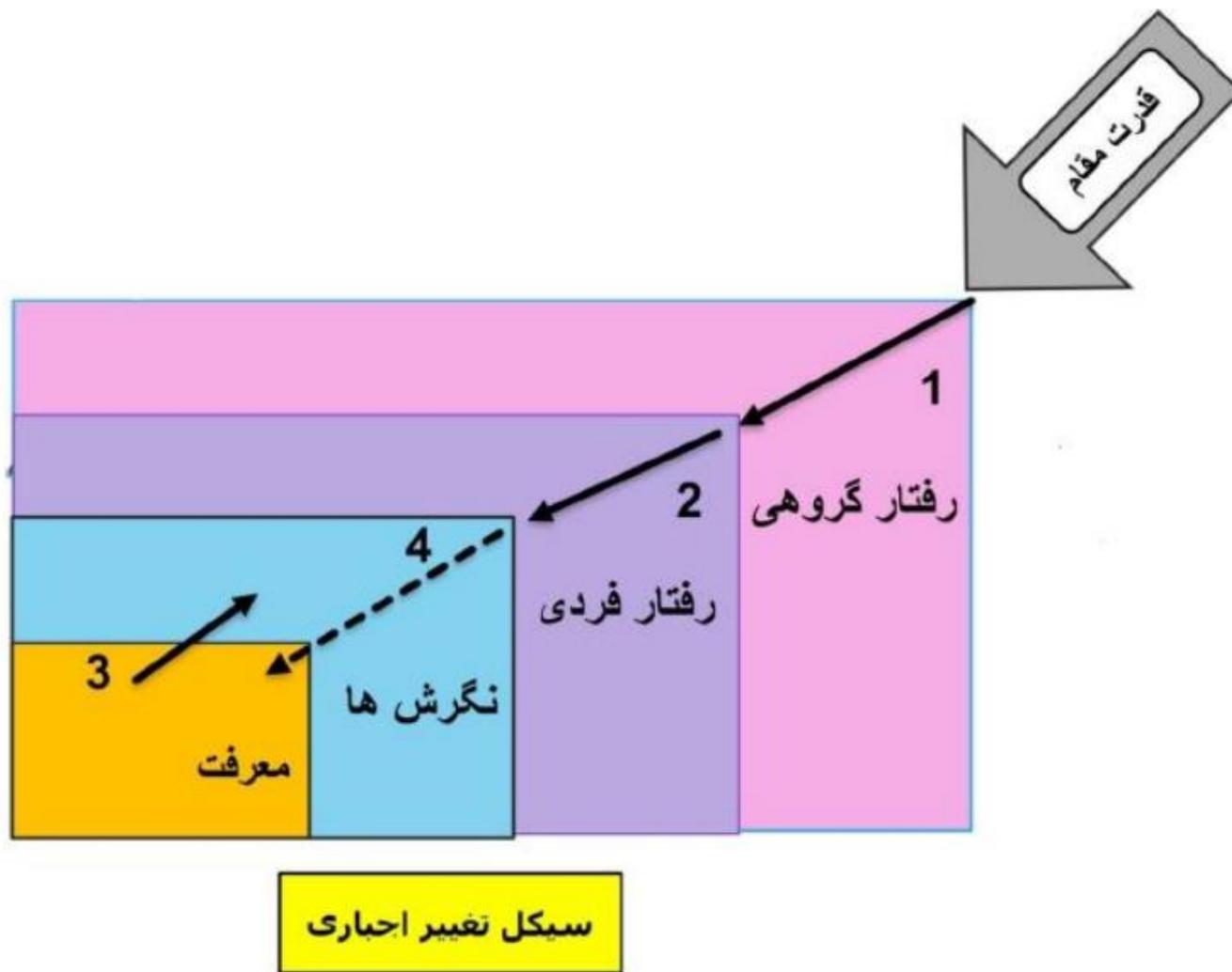
باورهای فرد دارد.

۳. تغییر رفتار. عملکرد قابل مشاهده فرد را رفتار می گویند. هدف نهایی آموزش،

تغییر رفتار است.

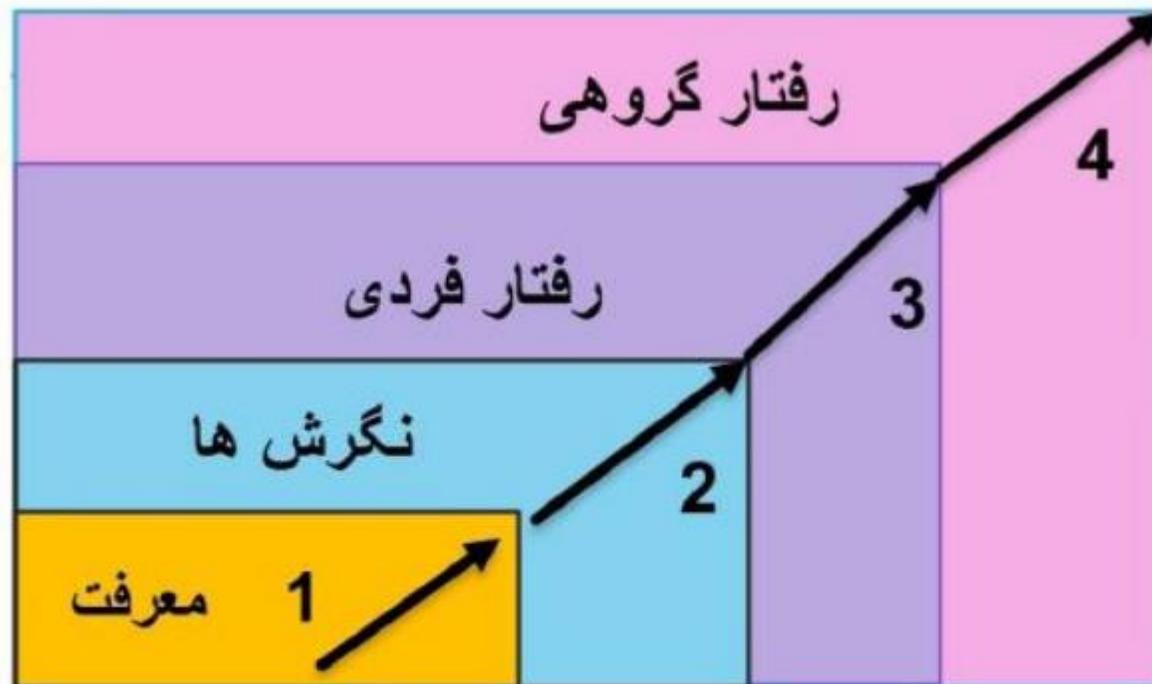
اجزای رویکرد سیستم ایمن - کاربران ایمن تر

محمد مهدی بشارتی



اجزای رویکرد سیستم ایمن - کاربران ایمن تر

محمد مهدی بشارتی



چرخه تغییر مشارکت جویانه

اجزای رویکرد سیستم ایمن - کاربران ایمن تر

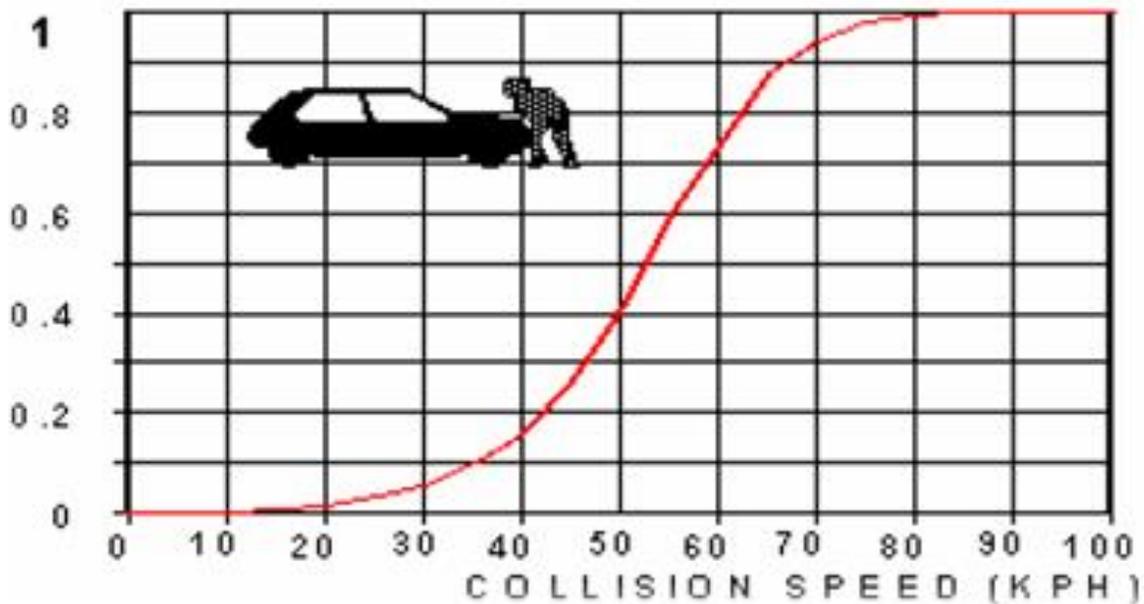
محمد مهدی بشارتی

۱-۴- آموزش

چه عواملی می تواند به تغییر نگرش کمک کند؟

- ✓ روحیات و خصوصیات اخلاقی فرد مخاطب
- ✓ عمل کردن فرد آموزش دهنده به گفته های خود
- ✓ نحوه بیان پیام (داشتن ذوق و سلیقه در تدوین برنامه آموزشی)
- مثلاً مقایسه تصادف (و سرعت برخورد) با سقوط از آپارتمان

PROBABILITY OF DEATH



۱-۵- کنترل و نظارت

- در کنار آموزش، باید کنترل و نظارت بر رفتار کاربران راه نیز انجام گیرد.
- کنترل و نظارت، عمدتاً توسط پلیس انجام می شود. وظایف پلیس؛
- ✓ راهنمایی،
 - ✓ کنترل و نظارت،
 - ✓ تشویق،
 - ✓ مجازات (جریمه، توقیف خودرو، امتیاز منفی گواهینامه).



مطالعات رفتار رانندگی

○ مجموعه رفتارهای عمدی و یا غیر عمدی که راننده حین رانندگی از خود

نشان می دهد.



➤ Driving behavior



□ خستگی و خواب آلودگی



- **Fatigue**
- **Sleepiness (Drowsiness) – Drowsy driving**



محمد مهدی بشارتی

سایر موضوعات در رابطه با کاربران ایمن تر

۳۶



□ خستگی و خواب آلودگی



محمد مهدی بشارتی

سایر موضوعات در رابطه با کاربران ایمن تر

۳۷

□ خستگی و خواب آلودگی





محمد مهدی بشارتی

سایر موضوعات در رابطه با کاربران ایمن تر

۳۸

□ خستگی و خواب آلودگی





محمد مهدی بشارتی

سایر موضوعات در رابطه با کاربران ایمن تر

۳۹



□ حواسپرتی حین رانندگی



➤ **Distracted Driving (Driver Distraction)**



محمد مهدی بشارتی

سایر موضوعات در رابطه با کاربران ایمن تر

۴۰

شبیه ساز رانندگی □



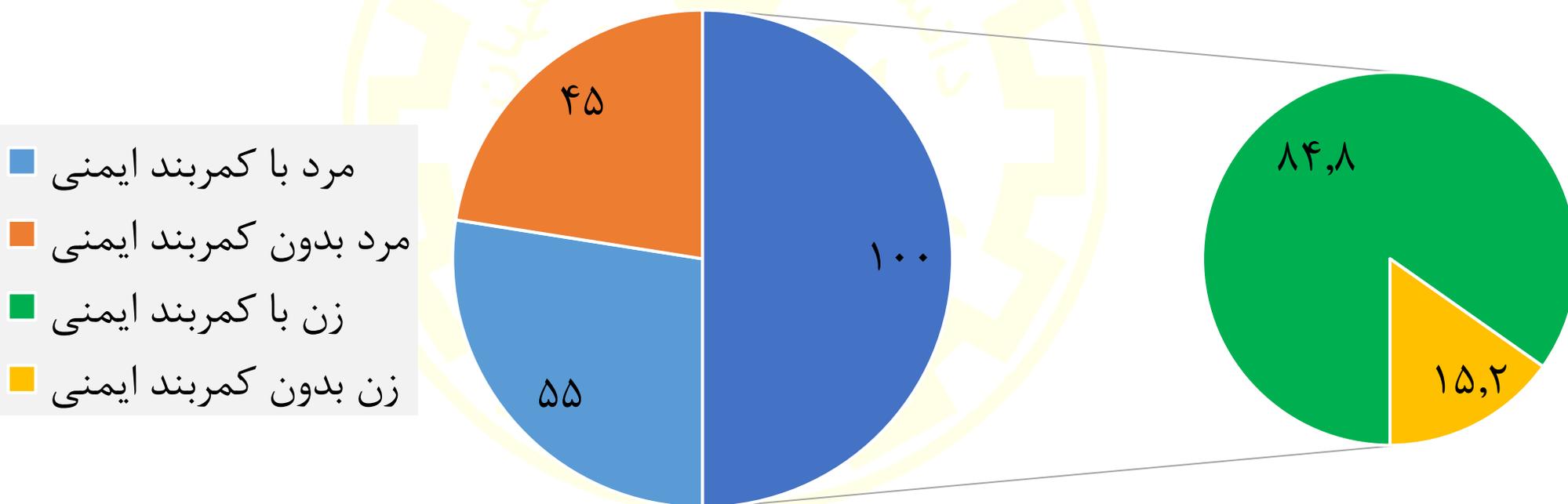
➤ Driving Simulators

سایر موضوعات در رابطه با کاربران ایمن تر

محمد مهدی بشارتی

حدود ۸۵٪ از رانندگان زن از کمر بند ایمنی استفاده کرده اند؛ در حالی که تنها ۵۵٪ از رانندگان مرد از کمر بند ایمنی استفاده کرده اند.

درصد استفاده از کمر بند ایمنی در میان رانندگان زن و مرد

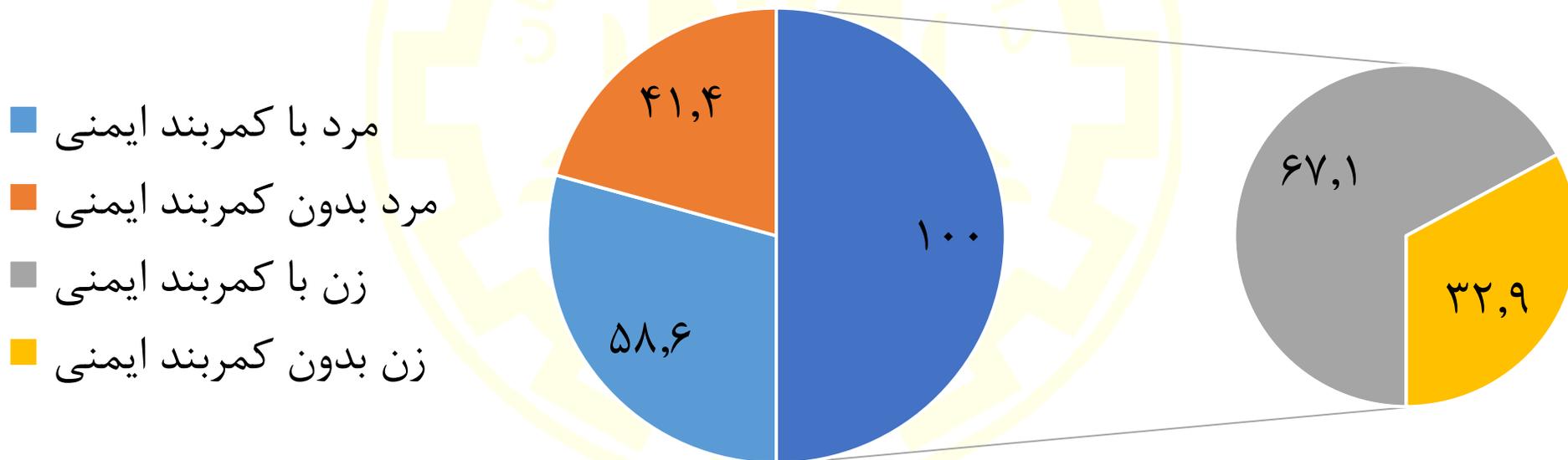


سایر موضوعات در رابطه با کاربران ایمن تر

محمد مهدی بشارتی

در شرایطی که سرنشینان جلوی خودرو زن بوده در حدود ۶۷٪ از موارد از کمربند ایمنی استفاده شده؛ و برای سرنشینان جلو مرد ۵۹٪ از موارد مرد از کمربند ایمنی استفاده شده.

درصد استفاده از کمربند در میان سرنشینان جلو زن و مرد





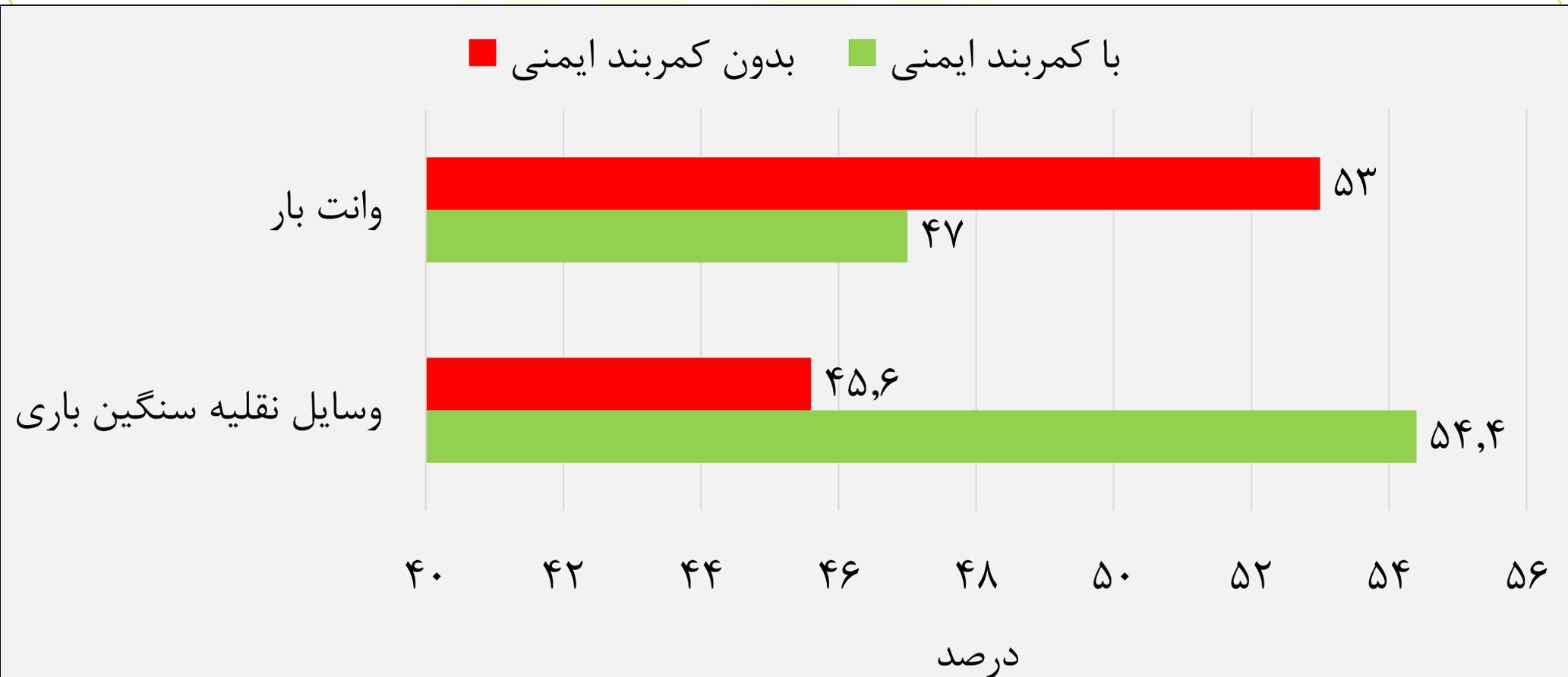
تقریباً تمامی سرنشینان عقب وسایل نقلیه از کمربند ایمنی استفاده نکرده‌اند!

درصد	فراوانی	کمربند ایمنی سرنشین عقب
۰,۲	۸	زن_با کمربند
۹۹,۸	۳۲۷۸	زن_بدون کمربند
۰,۴	۸	مرد_با کمربند
۹۹,۶	۲۱۵۶	مرد_بدون کمربند



سایر موضوعات در رابطه با کاربران ایمن تر

وضعیت استفاده از کمربند ایمنی در میان رانندگان وسایل نقلیه باری؟!



اجزای رویکرد سیستم ایمن



✓ خودروهای ایمن تر

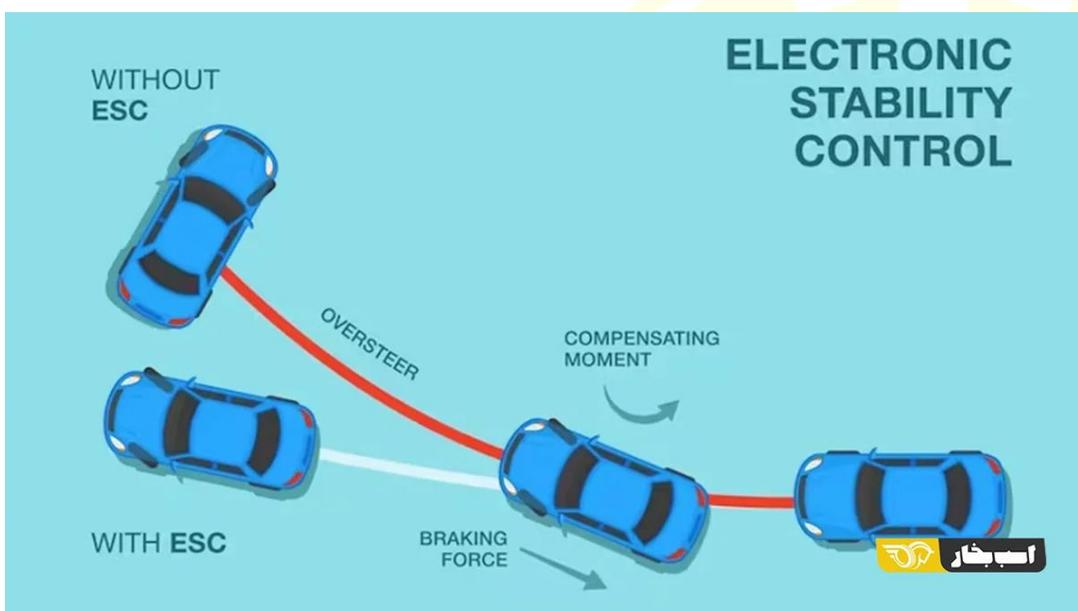
اجزای رویکرد سیستم ایمن - خودروهای ایمن تر

ی بشارتی

❖ مباحث اصلی در رابطه با خودروهای ایمن تر؛

- ✓ ترمز
- ✓ کمربند ایمنی
- ✓ کیسه هوا (راننده، سرنشین، عابر پیاده)
- ✓ صندلی کودک
- ✓ سیستم کنترل پایداری الکترونیکی

❖ مباحث اصلی در رابطه با خودروهای ایمن تر؛



سیستم کنترل پایداری الکترونیکی ✓