

V2X KOMMUNIKÁCIÓS MEGOLDÁSOK

1. BEVEZETÉS

A V2X (Vehicle to Everything) egy kommunikációs megoldás a gépjármű és valamely rajta kívül álló entitás között e.g. infrastruktúra, hálózat, gyalogos vagy más gépjármű. A kommunikáció fizikai kivitelezése jelenleg két technológiával van megvalósítva; WLAN és celluláris hálózat. A V2X megvalósításának a motivációja a fokozott közlekedési biztonság, hatékonyabb közlekedés, környezetbarát közlekedés és energia megtakarítás. [1]

2. KOMMUNIKÁCIÓS ALAPOK

2.1 IEEE 802.11p (DSRC)

A WIFI alapú V2X 2012-ben volt standardizálva az IEEE által (IEEE 802.11p). Támogatja a direkt kommunikációt V2V és V2I-re. [1]

Ez a technológia jelenleg kereskedelmileg elérhető.

2.2 3GPP (C-V2X)

A celluláris hálózat alapú V2X (C-V2X) 2016-ban volt specifikálva a 3GPP által. A specifikáció az LTE standardra alapul. A C-V2X szintén támogatja a V2V és V2I-t, továbbá előnyt élvez a WLAN alapú 802.11p-vel szemben mivel hozzáférése van a nagy kiterjedésű hálózat (WAN) és képes adaptálódni a jövőbeli 5G hálózathoz. [1]

A 3GPP a 3rd Generation Partnership Project rövidítése. Ez egy mobil kommunikációs standardokat fejlesztő organizáció. Felelősek a következő standardok kifejlesztéséért és karbantartásáért: LTE (4G), 5G.

Kutatások és vizsgálatok során össze volt hasonlítva a LTE-V2X PC5 and 802.11p hatékonysága a halálos vagy komoly balesetek elkerülésének perspektívájából. A tanulmány során az LTE-V2X PC5 jobban teljesített. Ki volt mutatva, hogy magasabb százaléku adat csomagot küldött sikeresen a rendszer. Rendszer szintű testen az LTE-V2X PC5-vel jobb jel-zaj arány volt elérhető.

Az LTE-V2X PC5 protokoll a jövőben könnyen alkalmazható a V2P (Vehicle to Person) funkcionításra. Ez tartalmazza a gyalogost és a biciklistát is. A gyalogos és a biciklista oldalán, a hardware-es megvalósítását a kommunikációnak egy mobiltelefon szolgáltatná egy PC5 interfész-el.

Az LTE-V2X PC5 definiálja a direkt és a WAN kommunikációt is. Ez esélyt ad a két kommunikációs hardware egy chipen való megvalósításának, mely további hasznos technológia lehetőségekre alkalmazható.

3. V2X TÍPUSAI

3.3 V2I (Vehicle to Infrastructure)

A Vehicle to Infrastructure kétirányú kommunikációt biztosít egy gépjármű és az utakon található vezetéshez releváns infrastruktúra között pl. közlekedési lámpák, táblák, parkoló órák, út sávok és útjelzések. Vezető támogatás szempontból ezt a technológiát ki lehet használni kényelmi funkciókra. Önvezető technológia szempontból ez egy jelentősen robusztusabb és önálló rendszert biztosít.

3.4 V2V (Vehicle to Vehicle)

A Vehicle to Vehicle technológia biztosítja a két gépjármű közötti kommunikációt. Ez a képesség számos funkciót támogat. Az elektromos fék lámpa jelzi a fékezést a fékező gépjármű mögötti autónak. Ez olyan esetekben hasznos mikor a vezető vagy a Radar valami oknál fogva nem látja az előtte haladó kocsit pl. ködben vagy kanyarban. A Platooning funkció lehetővé teszi, hogy több gépjármű egy vezetéknél nélküli

vonatszerelvénnyben haladjanak akár centiméterekre egymástól. Ez a szerelvény együtt gyorsul és fékezik, az elrendezésük csökkenti az üzemköltségeket. Az önvezetés általános képességét is jelentősen megerősíti ez a rendszer, mivel a közlekedő gépjárművek meg tudják osztani a pozíciójukat, sebességüket és haladási irányukat fokozottan nagyobb pontossággal mint az leolvasható Radar vagy Videó szenzorokkal.

3.5 V2N (Vehicle to Network)

A Vehicle to Network hozzáférést ad a gépjárműnek az ún. „Wide Area Cellular Network” hálózathoz, mely hozzáférést ad az internethez és a hozzá kapcsolódó összes publikus eszközköz. Ez a technológia számtalan módon felhasználható. A gépjármű navigációja szempontjából, ez a kapcsolat hozzáférést ad a kocsinak magas felbontású, real-time felhő térképekhez, melyre fel és letölthet útviszonyi adatot. Ez lehetővé teszi hogy a gépjárművek kollektíven gyűjtsenek információt a lokális környezetükről és megosszák a globális gépjármű flottával. Ez az információ naprakész, megbízható, redundanciát biztosít a jármű saját szenzorjainak és globális természete megengedi az optimális útvonal megtervezését.

3.6 V2P (Vehicle to Person)

A Vehicle to Person összeköti a gépjárműveket az emberekkel, pontosabban, egy ember által hordott eszközzel mely lehet mobil telefon, bicikli vagy valamilyen biztonsági eszköz meg fel van szerelve a megfelelő kommunikációs chippel.

Ennek nagy jelentősége van gyalogosok és biciklisták autóval való belesetek elkerülésében. Mivel az emberek többsége folyton magán viseli a mobil telefonját az utcán, egy V2P-vel felszerelt gépjármű magas pontossággal képes beazonosítani az emberek pozícióját. Ez a rendszer szintén alkalmazható munkaterületeken ahol gyalogos munkások és túlméretezett és/vagy veszélyes gépjárművek egy térben dolgoznak gyakran rendszerezetlen módon. Példa környezetek targoncás raktárok és gyárak, építkezési területek rakodók és dőmperekkel. [1]

2013-ban 32719 halálos gépjármű baleset történt az Egyesült Államokban. Ennek 17%-át (5562) gyalogos vagy biciklisek gázolása teszi ki. Az USDOT (US Department of Transport) kutatása szerint a V2P és a V2V képes a halálos gépjármű balesetek számát 80%-al csökkenteni. [2]

4. CELLULÁRIS V2X MŰKÖDÉSE

A celluláris V2X-nek két kommunikációs módja van: hálózati kommunikáció és direkt kommunikáció.

A hálózati kommunikáció a létező LTE hálózaton kommunikál. Akár egy mobil telefon, a hálózatra kapcsolt bármelyik eszközzel képed információt megosztani az úgynevezett „Base Station” antennákon keresztül. Példa a használatára az út lezárás, balesetek, dugók és szabad parkolóhelyek lokációja. Ez az információ felhőkben van eltárolva, és a gépjármű a pozíciójától függően kéri/kapja meg a rá releváns adatokat. A Celluláris V2X további előnye a bukkánómentes átállási képessége a jövőbeli 5G mobilhálózatra, mely tovább növeli az adatátviteli sebességét és a megbízhatóságát.

A direkt kommunikáció az LTE Direct-re alapul. Ez a kommunikáció két gépjármű között zajlik ezért térorő hiányában is működőképes. Képes magas haladási sebességeken real-time adatcserére, több egység között. A LTE Direkt hatótávolsága körülbelül 300m (kétszerese a 802.11p hatótávolságának ~150m). Példák a használatára a szembe forgalomba való előzés, kanyarok és kereszteződések belátása más gépjárművekre, balra kanyarodás támogatás kereszteződésben és gyalogos detektálás. [4]

5. REFERENCES

[1] [Online]. Available: <https://en.wikipedia.org/wiki/Vehicle-to-everything>.

[2] [Online]. Available: <https://www.zonesafe.net/proximity-warning-system-applications/vehicle-to-person-alert/>.

[3] [Online]. Available: https://www.its.dot.gov/research_archives/safety/v2p_comm_safety.htm.

[4] [Online]. Available: <https://www.zdnet.com/article/what-is-v2x-communication-creating-connectivity-for-the-autonomous-car-era/>.