



▲ Kuljettaja kuittaa langattomalla käyttöliittymällä noudettavan astian. Astia tunnistetaan ja punnitaan ennen tyhjennystä repijään.

Tietojärjestelmä ohjaa sanojen kierrätystä

Kirjallinen materiaali tuhoutuu, ja kierrätys vapauttaa sanat uuteen käyttöön. Tietojärjestelmä lukee ja ohjaa keräystä arkistosta kierrätyskeskuksen silppuriin. Loimi-Hämeen Jätehuolto Oy ja Tietomitta Oy ovat kehittäneet ARVI-projektissa tietoturva-aineiston tilaus-, ajo-ohjaus- ja raportointipalvelun.

■ ARI SERKKOLA

Miten palvelu toimii? Asiakas – kuten kaupunginsairaala, oikeusapu-toimisto tai vientiyritys – tilaa tietoturvapaperin tyhjennyksen puhelimitse tai sähköpostilla. Jätelaitoksen asiakaspalvelija perustaa järjestelmään asiakastilin, joka käsittää yhteys-, astia- ja laskutustiedot. Yleensä asiakas tilaa tyhjennyksiä sitä mukaa, kun tietoturva-astiat täyttyvät. Toisinaan tyhjennyksille sovitaan soveltuva aikataulu. Aina kun tilaus tulee, asiakaspalvelija siirtää sen keruauton tehtävälistaan. Astia kerää aikaleimoja jokaisessa käsittelyvaiheessa. Tieto on siten turvassa, kunnes repijä tekee sanoista tunnistamattomia viipaleita.

Tyhjennysten ja ajo-ohjauksen hallinta

Järjestelmässä on uutta se, että asiakaspalvelija ottaa tilaukset vastaan, määrittää tehtävät ja tekee kullekin autolle nouto-

suunnitelman. Keräysautoilla on omat asiakaskohteensa eri puolilla eteläistä Suomea. Asiakaspalvelija kiinnittää huomiota erityisesti asiakastietojen varmistamiseen. Samalla asiakkaalla, kuten kaupungin sosiaalitoimella, on useita tyhjennyspisteitä ja astioita. Ajo-ohjausjärjestelmä ohjaa keräysauton asiakkaan luokse. Ohjelma kertoo kuljettajalle, missä kukin keräyspiste sijaitsee. Kuljettaja tunnistaa palvelulla oikean astian ja toimittaa tilalle tunnuksin varustetun vaihtoastian.

Astioiden tunnistaminen

Kaiken perusta on astioiden digitaalinen tunnistaminen. Järjestelmässä käytetään rinnakkain useita tunnistajeita: RFID, QR, NFC ja kirjattu numero. Tunnisteet on liimattu saman, kosteuden ja iskunkestävän laminaattitarran alle. Kuljettaja käyttää RFID-tägiä, kun hän lukee astian mobiilipäätteellä. Asiakkaalle on varattu NFC-tarra, jos hän haluaa saada tietoa astiasta. Asiakas



▲ RFID, QR ja NFC –tunnisteet on sijoitettu liimattuun tarraan. Tarrakiinnitys ei sovellu esimerkiksi biojäteastioihin. Astia on varmennettu käsinkirjoitetulla tunnuksella.

lukee tarran älypuhelimellaan. QR-ruutukoodi on varalla mahdollista myöhempää käyttöä varten. Lisäksi jäteastiassa on tarra, johon on käsin kirjoitettu astianumero. Numerotieto varmistaa astian tunnistamisen tilanteissa, joissa palvelun yhteydet eivät toimi. Astiaa seurataan RFID-tiedolla koko keruumatkan ajan.

Asiakasraportointi

Uutta on myös reaaliaikainen raportointi. Järjestelmä tallentaa tietoturvapaperin kuljetus- ja käsittelydatan järjestelmään ja tuottaa siitä raportteja sekä palvelun tilaajalle että jätelaitokselle. Datasta laaditaan asiakkaille tuhoamistodisteita. Data käsittää muun muassa seuraavat tiedot: noutoajankohta, astiapaino ja tuhoamisajankohta. Asiakas saa useiden astioiden tuhoamistodistuksen samalla lomakkeella, ja jokaisen astian käsittelytiedot ovat myös avattavissa järjestelmässä. Data kootaan tilastoihin, joissa muun muassa aika, massa ja kustannukset voidaan lukea graafisesti. Tarvittaessa jokaisen astian käsittelyhistoria voidaan lukea lokitiedoilla.

Kaikki tuo otettiin käyttöön noin tuhannessa tietoturva-astiasa vuoden 2015 jälkipuoliskolla. Teknisesti palvelujärjestelmä näyttää helpolta toteuttaa. Käytännössä kuitenkin työ on vaatinut kolmatta tuhatta tutkimus-, ohjelmointi- ja testaustuntia ennen

Mikä ARVI?

ARVI (Material Value Chains, Materiaalien arvovirrat) -tutkimusohjelma luo uutta tietoa ja menetelmiä materiaalivirtojen hallintaan ja niiden kierrätykseen. Pyrkimyksenä on kehittää systemisiä liiketoimintamalleja yhdyskuntajätteiden, muovien, sähkö- ja elektroniikkaromun sekä tuhkan hyödyntämisessä. Ohjelmakonsortioon osallistuu 18 yritystä ja 10 tutkimus-/ julkisorganisaatiota. Tekes rahoittaa ohjelmaa vuosina 2014–2016. ■

kuin palvelu on saatu toimimaan. Vieläkin virheiden ja poikkeusten hallinta tuottaa työtä.

Palvelun laajentaminen

Viestintäpäällikkö **Pasi Kaskinen** Loimi-Hämeen jätehuollosta sanoo, että palvelua laajennetaan vuodesta 2016 alkaen tuhotavien lääkkeiden noutoihin apteekkeista, vaarallisten jätteiden keräämiseen ja keskitettyjen jättepisteiden tyhjentämiseen ja seurantaan. Lisäksi jätelaitos käyttää palvelua kierrätettävien kappaleitavarojen noutopalvelussa ja käsittelyssä. Erilaisia materiaali-jakeita voidaan tunnistaa ja niiden keräystä seurata samalla tietojärjestelmällä. Palvelua sovelletaan myös monikeräysautojen käyttöön.

Jatkokehitys

Operaattori **Tom Sundqvistin** mukaan ARVI-projektissa tutkitaan ja kehitetään edelleen viestipalvelua asiakkaille ja resursienhallintaa jätelaitoksille. Tehtävänä on selvittää keinoja, joilla jätteen tuottajille ilmoitetaan mobiiliviesteillä, milloin astiayhennys toteutetaan ja milloin astiat on tyhjenetty. Jäteyritykset tarvitsevat tietoa siitä, miten ne voivat tehostaa työtään astiamäärien seurannassa ja hallinnassa, ajoetäisyyksien ja -aikojen optimoinnissa, ajoneuvokaluston reaaliaikaisessa seurannassa sekä jätämääräkertymien tehostamisessa ja kierrättämisessä. Monitorointipalvelu ottaa askeleitaan koko Loimi-Hämeen jätehuollon konsortiossa. ■

Kirjoittaja Ari Serkkola toimii dosenttina Aalto-yliopiston Rakennetun ympäristön laitoksella.

AVEKO[®] press
MADE BY NUMMEK

SUOMALAISET
jätteenkäsittelylaitteet
25-vuoden kokemuksella,
räätälöidysti yrityksesi tarpeisiin!

- Teollisuuteen
- Tavarataloihin
- Sairaaloihin
- Hotelleihin
- Työmaille
- Siirtokuormaukseen

OTA YHTEYTTÄ!

NUMMEK OY // NUMMEK.FI // (02) 735 800 // AVKONE.FI

RFID (Radio Frequency IDentification) on radiotaajuudella toimiva etätunnistus tiedon etälukuun ja -tallentamiseen ("tagi"). **QR**-ruutukoodi (Quick Response Code) on kaksiulotteinen kuviokoodi, joka luetaan mobiililaitteella, kuten älypuhelimella.

NFC (Near Field Communication) on pienikokoinen etäluettava kortti (smart card), joka sisältää informaatiota, jota voidaan käyttää esimerkiksi maksamisessa ja tiedonvälittämisessä. ■