누군가 당신을 보고 있다

수백 개 센서 연결한 센서 네트워크 각광

로봇과 연동해 휴머노이드 시대 앞당겨

유지영

1995년 6월부터 과학신문기자로 활동
2000년 과학기술단체총연합회 공로상 수상
각종 매체에 과학관련 원고 다수 연재

아침. 일어날시간에맞춰침실의커튼이활짝열리고텔레비전이저절로스위치온 된다. 그사이 이미주방에서는밥익는고소한냄새가풍긴다.

A씨는독신. 그는이단출한아파트에홀로산다. 그런데도대체누가그의기상시간에맞춰커튼을열고 밥을지었을까? 혹시그의아파트한구석엔우렁각시가숨어있는항아리라도있는것은아닐까?

놀랄일은이뿐만이아니다. 바쁜하루일과를끝낸 A씨의자동차가집으로향하면, 그의아파트엔또 부지런히우렁각시가움직인다. 오후내내달궈진방안 공기를쾌적하게만들기위해공기청정기가일을시작하고에어컨이가동된다.

사실이런풍경은이미낯선것이아니다. 이런재미난현상들을우렁각시의보시라고생각할사람들도없다. 그저A씨가시설이잘된첨단아파트에산다는추측을할뿐이다.

고품격을자랑하는아파트를짓는다는자랑이늘어진 건설업체들의TV광고를통해, 우리는이런세상이 이미현실이되었음을알았다. 소위유비쿼터스라고

불리는신기술이전자제품을똑똑하게만들고, 인간과대화하도록했다는것이다.

전화한통화면외출한사이사이에집의가스렌지 위에서끓어넘치는곰국을진정시킬수도있고, 창문을스르르닫을수도있다. 놀랍도록발전한통신기술이이런기적을만들었다는것이다.

그런데진정, 이것이통신의힘만으로가능한것일까?

도대체누가시간을A씨의움직임을보고있었을까? 그의아파트가한낮의더위로인해참지못할 만큼뜨겁게달궈졌다는것을과연누가알아챈것일까?

대답은간단하다. 우리에게너무나익숙한 ‘ 센서 ’가바로눈과귀와피부의역할을했기때문에가능한일이다.

만약수십개 수백개의센서가A씨의아파트에서처럼눈과귀의역할을하고있다면어떨까?

이 질문에대해과학자들은흥미진진한예측을내놓았다. 공상과학영화에나오는, 모든것이준비되어있는사회가가능하다는것이다. 다양한센서들이가정과직장거리에 배치되며, 환경이나사람의정보를실시간으로얻는다. 또한이 정보를 바탕으로치밀한서비스가제공되는것이다. 군더더기를없앤최적의환경과효율을제공한다는게 바로이 시스템의핵심이다.

‘ 센서네트워크라고불리는이 새로운개념이일본과유럽을중심으로급격하게떠오르고있다.

사실센서 네트워크는그리낯선개념이아니다.

수십개와수백개의센서를제어하는시스템은이미 오래전부터활용되고있다. 빌딩에산재해있는센서를관장하고환경을제어하는공조시스템이나, 공장제어시스템이그 대표적인예다. 이 시스템을사용하면빌딩 관리인은작은 방 안에설치되어있는컴퓨터시스템을통해 수십 개에달하는사무실을관리할수 있다. 또한거대한원자력발전소의완벽한제어가가능한것이나하루에 수만명이 오고가는공항에서승객의짐이제비행기에실려목적지로향할 수 있는것도바로이런센서네트워크의효율성때문이다.

이제이 센서네트워크를좀더실생활로끌어들이려는움직임이일고있다.

센서 네트워크가설치된가정은A씨의아파트처럼 인간의행동을예측하고이에앞서모든것이준비된다.

예를들면A씨의전기밥통이그가일어나는시간에맞춰밥을짓는것은단순하게그가전날타이머를조작해두었기때문이아니다. 만약그가1시간일찍일어나거나혹은평상시보다1시간늦게 일어난다고해도, A씨는똑같은금방지은밥냄새를맡을수있다.

그것은그의아파트곳곳에숨겨진센서때문이다. 침대에설치된센서가A씨의 움직임을분석해, 그가단순히뒤척이는것인지아니면잠자리에서일어나려는것인지알아내거기에맞춰전기밥솥에게정보를주는것이다.

이런식으로외출할때휴대전화를놓고나가면경고음을낸다던가, 점심을먹고나면원두커피기계가저절로끓기시작한다던지하는일이가능하다. 또외부 온도와거주자의건강상태를고려

해 실내온도를맞추거나, 채광정도를조절하는 일등은기본중의기본에속한다.

진정한센서네트워크는비단집안에국한되지는않는다.

이 시스템의매력은영역의한계가없다는것이다. 거리에장착된센서가모든정보를취합해가정이나직장혹은국가개인과연결해종합서비스를제공한다.

A씨가식당에들어지갑을두고나왔다면, 그는바로전화를통해자신의분실물이어디에있는지확인이가능하다. 만약불행히도누군가가그의지갑을훔쳐간 것이라면, 바로경찰서에신고가된다.

그가지친몸을이끌고만원버스에서내려집으로향한다면, 그가정류장에도착하자마자그의정보가아파트에전달되고욕탕에는뜨거운목욕물이채워진다. 고속도로의정체상황은굳이통신원의정보가아니더라도바로바로운전자에게전달되고, 톨게이트의정체도없다.

차량이톨게이트를빠져나갈때센서가번호판을감지해차주의계좌에서적당한금액의통행료를자동으로인출해가기때문이다.

특히센서네트워크는위기시에그 진가를발휘한다.

산에서조난자가발생한다면, 헬리콥터등을원해실종지역부근에생체에너지를감지할수있는센서를뿌리고, 이정보에따라탐색지역을좁혀갈수있다.

이런기본적인것 외에도센서네트워크는도난방지시스템, 에너지절약시스템, 매장관리시스템등에서효율을높이는데일조한다.

실제미츠비시전기는센서네트워크를이용한홈 시큐리티시스템을연구하고있다. 화재에의한 연기, 문의열고닫힘, 사람의접근등을1대의센서노드로자유롭게조합해각 가정의특성에맞는맞춤형방범시스템구성이가능하다는것이다.

한편으로는센서네트워크를이용한에너지절약시스템개발도한창이다.

빌딩 내의온도와밝기, 이산화탄소농도등에대한정보를센서네트웍이감지해서관리시스템에 보내면, 최적의환경을제어하는동시에에너지 절약도가능하다는것이다. 예를들어 대부분의 직원이퇴근을하고몇몇당직자만남아서일을 하고있는상황이라면, 그가일하는구역과관련이있는부분만조명과에어컨디셔너를가동해에너지소비를줄일수 있다.

이와관련오키전기공업연구개발본부의후쿠나가시게루는 “ 사원증을센서노드로사용하면, 사람의위치를파악할수 있기 때문에더 엄밀한 전력관리가가능하다. 특히이런스템은기업비밀을철저히지켜야하는첨단연구개발부서엔 또 다른용도로도사용할수 있을것 ”이라고설명하고있다.

대형할인점에서고객의소비패턴을조사하기위해서도단순하게센서네트웍을사용하면된다. 쇼핑카트에설치된센서노드로소비자가어떤상품 진열대에오랜 시간얼마나자주머물렀는지 정보를수집하고, 이를매장관리에적용하는것이다.

센서네트워크의 또다른 가능성은 바로 로봇과의 연동성이다.

사실 현재 로봇기술로는 복잡한 가정이나 사무실에 훌륭하게 적용하기는 어렵다. 로봇에 장착된 카메라나 센서만으로는 높낮이가 다른 식탁에 로봇이 맞춰 허리를 구부리거나 갑자기 발밑에 나타난 아기를 피해 몸을 돌리도록 기대할 수 없다.

그러나 모든 사물이 로봇과 상호연동하면 훨씬 수월해진다. 식탁이 자체적으로 자신의 높이에 대한 정보를 센서에 담고 있다가 로봇에게 정보를 전달하거나, 그 위치가 변경됐을 때 변화된 정보를 그때그때 준다면 로봇은 보다 사람과 같이 움직일 수 있는 것이다.

즉 거실에 놓여 있던 식탁을 안방으로 옮겨도 로봇은 식탁이 안방에 있다는 사실을 금방 알아채고 음식을 안방으로 실어나를 수 있다.

또 로봇이 거리를 활보하는 일도 훨씬 수월해진다. 하지만 센서네트워크가 가져올 편리성에 대한 찬사만큼 우려의 목소리도 크다.

개개인의 행동을 감지해 그에 걸맞는 서비스를 제공하는 일은 언뜻 들으면 매우 편리할 것 같지만, 개인의 사생활을 침해한다는 점에서 커다란 저항이 예고된다. 누구와 함께 어떤 레스토랑에서 식사를 했는지 알려지는 것이 아무렇지도 않은 경우가 있는가 하면, 그 누구에게도 알리고 싶지 않은 경우도 있기 때문이다.

특히 국가가 개인을 통제할 때 악용된다면, 그 부작용은 실로 엄청나다. 이미 일각에서는 신용카드 사용 정보로 국가정보기관들이 개인을 추적한다는 의심의 눈초리가 거세지고 있는 실정이다.

센서노드 간의 정보를 중간에서 빼내기라도 한다면 범죄에 악용될 소지가 크다.

이런 이유 때문에 센서노드의 프로세서는 복잡한 암호기술을 요구하고 있다. 센서 간의 정보를 주고받는 통신을 암호화해 정보를 지키는 것이야말로 이 시스템의 현실화와 관계가 있다.

이와 함께 센서기술도 극복할 과제가 많다고 전문가들은 지적한다. 거리와 가정에 수백 개 수천 개의 센서를 설치한다는 개념은 얼핏 가볍게 보이지만, 실은 그 관리나 설치가 만만한 일이 아니다. 따라서 센서네트워크에 사용될 센서는 웬만한 물리적 변형에 영향을 받지 않을 만큼 튼튼해야 하고 신뢰성이 높아야 한다. 또한 센서노드 간에 네트워크는 환경변화에 적절하게 대처하기 위해 자동화되어야 한다.

물론 이런 문제점은 언제가 극복될 것이라고 전문가들은 예측한다. 그리고 그 시기는 생각보다 더 일찍 온다는 것이다.