

# स्वयंचलित वितरणाच्या आगमनाची चाहूल

डॉ. योगेश हरिभाऊ कुलकर्णी , आर्टिफिशियल इंटेलिजन्स सल्लागार-प्रशिक्षक,  
[yogeshkulkarni@yahoo.com](mailto:yogeshkulkarni@yahoo.com)

वस्तूवितरणाचा अंतिम टप्पा, ज्याला Last-Mile-Delivery असेही म्हणतात, हा विक्री शृंखलेतील अवघड व खर्चिक कडी मनाला जातो. संपूर्ण वितरणखर्चाच्या अर्ध्याहून अधिक, सुमारे ५५% इतका. ज्या वेगाने विक्री व्यवसाय वाढतो आहे ते पाहता, आणि भविष्यात येऊ शकणारी मागणी पाहता, या खर्चाची बचत करण्यासाठी वस्तू-वितरणामध्ये स्वयंचलनाची (Automation) आणि यांत्रिकीकरणाची नितांत आवश्यकता भासू लागली आहे. याच संदर्भातील एक बातमी नुकतीच प्रसिद्ध झाली, ती म्हणजे, अमेझॉन नावाच्या सुप्रसिद्ध कंपनीने वस्तू-वितरण करणारा यंत्रमानव (डिलिव्हरी रोबो) याची चाचणी घेण्यास सुरुवात केली आहे. या रोबोचे नाव “स्काउट”. याचा आकार बर्फ ठेवायच्या बॉक्स सारखा असून, त्याला ६ चाके आहेत. हा, पोहोचवायचे समान बॉक्स मध्ये ठेवून, इच्छित स्थळी फुटपाथवरून जातो. वाटेत येणारे अडथळे, माणसे यांच्यातून मार्ग काढून, ठरवलेल्या मार्गावरून जाऊन आपणहून पोहोचतो. सध्या चाचणी असल्याने, त्याच्याबरोबर एक कर्मचारीही, देखरेखीकरिता आहे, पण जसजशी याची प्रगती होईल त्याप्रमाणात हा एकटा कामे करायला लागेल. सर्व चाचण्यांमधून पास झाल्यावर, या सारखे अनेक डिलिव्हरी रोबो समान पोहोचवताना दिसायला लागल्यास आश्चर्य वाटायला नको.

खरे तर, स्वयंचलित वस्तूवितरण काही नवीन नाही. स्वयंचलित ट्रक, ड्रोन, रोबो यांचा वापर काही वर्षांपासून प्रायोगिक तत्वावर का होईना चालू झाला आहे. ट्रक महामार्गांनी, ड्रोन आकाशातून तर डिलिव्हरी रोबो फुटपाथवरून जातात. शहरांमधील वितरणात ड्रोनचा मोठा फायदा हा कि तो उडत असल्याने रस्त्यावरील गर्दीत तो अडकून पडत नाही पण तोटा हा कि तो सुरक्षेच्या दृष्टीने धोकादायक मानला जातो. म्हणून सध्या डिलिव्हरी रोबोची “चलती” सुरु झाली आहे. आणि का नाही, रोबो जर लहान मुलांशी खेळू शकतात, नाचू-गाऊ शकतात तर जवळच्या दुकानातून पिझ्झा का आणू शकणार नाहीत?

डिलिव्हरी रोबो नेहमी दिसणाऱ्या, हात-पाय-डोके असलेल्या, रोबो सारखा जरी दिसत नसला तरी तो तसाच बुद्धिमान आहे. त्याला पाहता यावे म्हणून कॅमेरा आहे, संदेश घेणे-पाठवण्याची सोय आहे, मार्गक्रमणासाठी GPS आणि सर्वात महत्वाचे म्हणजे विचार कारणासाठी कॉम्प्युटर आणि कृत्रिम बुद्धिमत्ता (artificial intelligence, AI) प्रणाली आहे. सरळ किती जायचे, कोठे वळायचे, अचानक कोणी मध्ये आले तर काय करायचे, इत्यादी असंख्य निर्णय तो आपल्या (कृत्रिम) बुद्धीने घेत असतो.

केवळ अमेझॉनचेच नाहीत तर इतर अनेक कंपन्यांचे डिलिव्हरी रोबो रस्त्यावर (खरे तर, फुटपाथवर) उतरले आहेत. स्टारशिप ही कंपनी डिलिव्हरी रोबोसाठी नावाजलेली आहे. त्यांच्या अॅपवरून ऑर्डर केली कि २ मैलाच्या त्रिज्येच्या क्षेत्रात हा ३० मिनिटात सामान आणून पोहोचवतो. काहीच दिवसांपूर्वी या कंपनीने आपले २५ डिलिव्हरी रोबो जॉर्ज मेसन विद्यापीठात “सोडले” आहेत. विद्यापीठाच्या आवारात कोठूनही १० किलो पर्यंतची वस्तू, जसे कि पिझ्झा, कॉफी, किराणा समान मागवले कि हा रोबो तो ते आणून पोहोचवतो.

सॅन फ्रान्सिस्को मधील मार्बल नावाच्या कंपनीच्या रोबोमध्ये विविध प्रकारच्या, आकाराच्या वस्तू, जसे कि अन्नपदार्थ, औषधे, ई. पोहोचवतात.

न्युरो नावाच्या कंपनीचे रोबो आकाराने जरा मोठे असतात. ते किराणामाल, खाद्यपदार्थ, पार्सल इत्यादी जरा मोठ्या वस्तू पोहचवू शकतात.

अश्याप्रकारच्या अनेक कंपन्यांनी, विशेषकरून स्टार्टअप्सनी या क्षेत्रात उडी घेतली आहे. त्यांना मोठ्याप्रमाणात भांडवल (Funding) हि मिळत आहे. क्षेत्र नवीन आहे, स्पर्धा जोरात आहे. एवढी लोक याच्या मागे आहेत, तर ह्याचा अर्थ डिलिव्हरी रोबोचे सर्व फायदेच आहेत का? तोटे काही नाहीत का? तर तसे नाही. फायदे तोटे दोन्ही आहेत.

प्रथम फायदे बघू. अमॅझॉन स्काउट सध्या जरी फक्त दिवसा काम करीत असला तरी कालांतराने त्याला अहोरात्र काम करण्याला काही अडचण येऊ नये. सतत, न थकता, न सुट्टी घेता आणि न संप करता हा काम करू शकेल. कोणी बघत नाही हे पाहून, तो आतील वस्तू चोरणार हि नाही आणि खाद्यपदार्थ असतील तर खाणारही नाही!! जेथे माणूस जाणे धोकादायक ठरू शकते, जसे रासायनिक कारखाना, युद्धपरिस्थिती इ., येथे हा रोबो आरामात काम करू शकेल. तांत्रिक दृष्ट्या हा रोबो स्वयंचलित गाडीपेक्षा (autonomous car) कमी गुंतागुंतीचा आहे. यात माणूस बसत नसल्याने यात सुरक्षा व्यवस्थापण साधी आसते, त्यामुळे याची किंमतही तुलनेने कमी असते.

आता तोटे. सध्यातरी या रोबोचा वावर फारच कमी क्षेत्रफळात होऊ शकतो. त्यांना मार्गही बऱ्यापैकी सपाट-सोपा लागतो. उंच-सखल भाग, मोठे जिने तो चढू शकत नाही. कमी वजनाचे आणि कमी आकाराचेच समान तो वाहून नेऊ शकतो. त्याचा वेगही मर्यादित आहे (बरेच आहे म्हणा, नाहीतर जोरात जायला लागल्यावर फुटपाथवर गडबड गोंधळ माजेल). पायात मध्ये मध्ये आले तर हे लाथाडलेहि जाऊ शकतात. हे मध्ये येऊन अपघात झालाच तर जबाबदार कोणाला धरायचे हासुद्धा एक मोठा प्रश्न आहे. यांची संख्या वाढली तर फुटपाथवरून जाणे अवघड होऊन बसू शकते. भारतासारख्या देशात तर, बऱ्याच ठिकाणी, आधीच फुटपाथ छोटे, त्यात या रोबोची भर पडली तर विचार करायला नको. याचा विचार करून, सॅन फ्रान्सिस्को सारख्या तंत्र-प्रगत शहराने सुद्धा डिलिव्हरी रोबोच्यावर कडक बंधने घातली आहेत.

सध्याजरी ते महाग असले (स्टारशिपचा रोबो लाखाच्या घरात आहे) तर त्यांचा वापर वाढून उत्पादन वाढले तर तांची किंमत मानवी श्रमांच्या किमतीपेक्षा स्वस्त होऊ शकते. हासुद्धा एक मोठा धोकाच मानला जातोय.

अमेरिकेत सध्या ५ लाख लोक वस्तू वितरण सेवेशी निगडीत आहेत. डिलिव्हरी रोबोच्या आगमनाने या लोकांच्या उपजीवेकेवर परिणाम होणार का? तर, होय, होणार. काही व्यवसाय, नोकऱ्या जाऊ शकतात, पण त्या गेल्या तरी दुसऱ्या प्रकारच्या नोकऱ्या-व्यवसाय निर्माणही होऊ शकतात. हे रोबो बनवणारे, त्यांचे व्यवस्थापन करणारे, अश्या संधी उपलब्ध होऊ शकतात. भारतासारख्या देशात, जेथे मनुष्यबळ मुबलकप्रमाणात उपलब्ध आहे, तेथे अश्या रोबोना विरोध होण्याची शक्यता जास्त आहे. पण याला लागणाऱ्या तंत्रज्ञानाची गरज मात्र भारतीय आपल्या ज्ञानाने आणि प्रोग्रामिंग मधील कौशल्याने पुरवू शकतात. आपल्यासाठी हि सुवर्णसंधीच आहे.

सारांश म्हणजे, डिलिव्हरी रोबो हे अजून नवीन आहेत. अमेरिकेसारख्या प्रगत देशात त्यांचा वापर सुरू झाला असलातरी फुटपाथवरून रोबोचे मोठे पायदळ चालले आहे, हे दृश्य काही अजून दिसत नाही. भारतासारख्या विकसनशील देशात तर त्यांचा शिरकाव जास्त अवघड आहे. त्यांना नजीकच्या भविष्यकाळात समर्थन आणि विरोध, दोन्ही प्राप्त होणार आहे. त्यांची काम करण्याची क्षमता, समाजाची गरज-निकड पाहूनच, ते प्रस्थापित होतील कि नाही हे ठरेल. आपल्या हातात एवढेच कि चालू असणाऱ्या घटनांकडे लक्ष ठेऊन असणे आणि जमेल

तेवढी माहिती करून घेणे. नवीन पिढीने तर थोडे पुढे जाऊन यामागील AI सारखे तंत्रज्ञान आत्मसात करायला सुरुवात केली पाहिजे.