

ऐलन ट्यूरिंग व उनका विज्ञान के क्षेत्र में योगदान

सौम्या अवस्थी¹, एवं प्रीति बाजपेयी²

¹किंग्स कॉलेज, लंदन, यू0के0

²डीन, स्टूडेंट वेलफेयर, बी0आई0टी0एस0 दुबई, यू0ए0ई0

प्राप्त तिथि—11.05.2015, स्वीकृत तिथि—26.05.2015

“एक कम्प्यूटर को बुद्धिमान तभी कहा जा सकता है जब वो मानव को अपने मानव होने का भुलावा दे सके।”

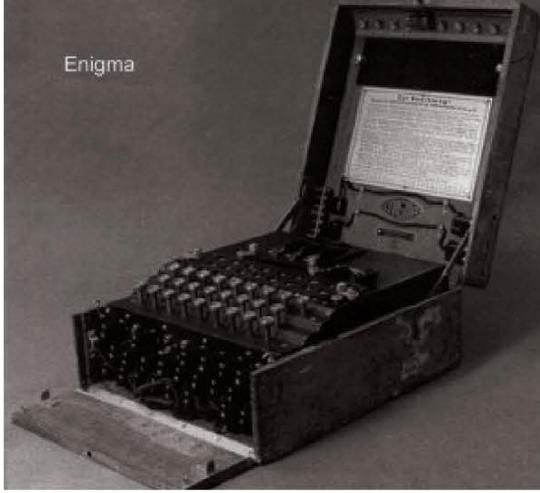
(ऐलन एम ट्यूरिंग)

ऐलन एम ट्यूरिंग कौन थे ? उन्हें गणित के क्षेत्र में इतना महान व्यक्ति क्यों माना जाता है ? कम्प्यूटर साइंस का अगुआ क्यों कहा जाता है ? और एनिगमा क्या है ? ऐसे कई प्रश्न मन में उठते हैं।

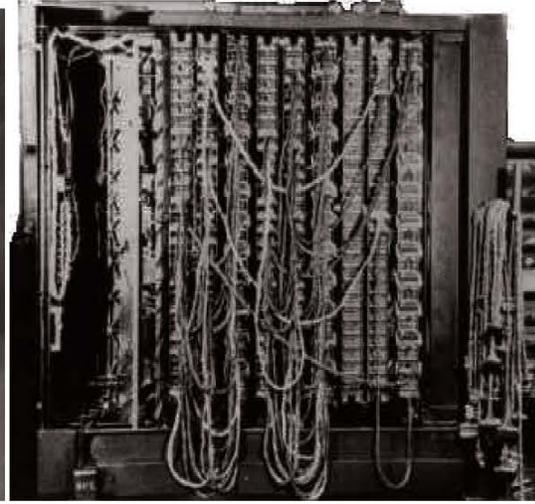
ऐलन ट्यूरिंग का जन्म 1912 में लंदन में हुआ था। उनके माता पिता ने यह कभी भी न सोचा होगा कि एक दिन कम्प्यूटर विज्ञान के क्षेत्र में उनके पुत्र को इतनी प्रतिभा प्राप्त होगी। ऐलन ट्यूरिंग का भारत के साथ भी कुछ नाता था। अंग्रेजों के राज्य में उनके पिता ने भारतीय सिविल सर्विस में सफल होने के बाद मद्रास प्रैसिडन्सी में काम किया। बहुत कम उम्र में ऐलन ट्यूरिंग का गहन रुझान विज्ञान, थ्योरी ऑफ रिलेटिविटी व क्वान्टम मैकेनिक्स की तरफ था। ऐलन ट्यूरिंग ने 1931 में किंग्स कॉलेज कैम्ब्रिज में गणित की आगे पढ़ाई करने के लिये दाखिला लिया और 1932 में उन्हें किंग्स कॉलेज की फ़ैलोशिप भी मिली। इसी दौरान उनका गणितीय लौजिक से परिचय हुआ¹। 1936 में उनका एक शोध पत्र कम्प्यूटेबल नम्बरों पर छपा जिसमें उन्होंने कम्प्यूटेबल नम्बरों को एन्टशीडिंग्स समस्या में प्रयोग किया। यहीं से युनिवर्सल ट्यूरिंग मशीन की शुरुआत हुई। यह डेविड हिलबर्ट की एक गणितीय समस्या का सैद्धांतिक तरीका था²। युनिवर्सल ट्यूरिंग मशीन की संकल्पना ने कम्प्यूटर के क्षेत्र में एक जबरदस्त बदलाव लाया क्योंकि सभी जानते हैं कि उस समय के कम्प्यूटर सिर्फ किसी एक उपदेश को ले कर बनते थे।

सन् 1938 से 1939 तक ऐलन ट्यूरिंग किंग्स कॉलेज की फ़ैलोशिप पर एक लौजीशियन और नम्बर थियोरिस्ट के रूप में कार्यरत थे। वो गुप्त रूप से ब्रिटिश क्रिप्टोनॉटिक विभाग में, जिसको गर्वनमेन्ट कोड और सायफर स्कूल के नाम से जाना जाता है, काम करते रहे। उनकी इस विभाग में उपस्थिति ने पूर्व वैज्ञानिक तरीकों से विश्व युद्ध के दौरान जर्मन्स द्वारा बनाई गई एक साइफर मशीन एनिगमा को समझने में एक नई वैज्ञानिक दिशा दी। कहते हैं कि यह मशीन एक डच के विचार पर जर्मनी में डॉ० आर्थर शरबाअस ने बनाई, जिसका उद्देश्य व्यापार में काम लाने के लिये था। जर्मन्स ने इस मशीन को सुरक्षित व्यापारिक संचार के उद्देश्य से खरीदा। बाद में जर्मन आर्मी ने खुद इसका उत्पादन शुरू किया। इस मशीन में संदेश टाइप किया जाता और फिर मशीन पर बने रोटार या पहियों को घुमा कर शब्दों का क्रम बिगाड़ दिया जाता यानि संदेश साइफर हो जाता। दूसरी तरफ संदेश पाने वाला इसको एक कुंजी के माध्यम से सही क्रम में कर लेता। अंग्रेजों को इस मशीन एनिगमा का बहुत बाद में पता चला। 1939 में एक जर्मन जासूस फ्रांस के द्वारा पकड़ा गया। फ्रांस ने एनिगमा की नियामावली की एक तस्वीर ले कर उसे पोलिश ब्यूरो को दिया। सन् 1939 में पोलिश लोगों ने भी अपनी मशीन बनाई। पर जब उनके सर पर खुद लड़ाई का खतरा मन्डराया तब उन्होंने उसके बारे में अंग्रेजों को बताया।

शुरू के दिनों में साइफर कुछ महीनों में बदला जाता पर युद्ध के दौरान हर दिन बदला जाता था। इससे 15 लाख सेटिंग बनती। जब अंग्रेज युद्ध में उतरे तो ऐलन ट्यूरिंग पूरे समय ब्रिटिश क्रिप्टोनॉटिक विभाग ब्लेचले पार्क में काम करने लगे। पोलिश लोगों के द्वारा किया गया काम बहुत सीमित था और वह जर्मन्स जिस प्रकार काम करते थे, उस पर निर्धारित था। ऐलन ट्यूरिंग ने उसे एक नई दिशा दी। उनके प्रयत्न से एक मशीन बौमबी में कुछ ऐसे सुधार लाये गये जिससे अगर किसी संदेश के कुछ शब्दों का मायने निकाला जा सकता तो मशीन पूरे संदेश का मतलब निकालने में कई गुना शक्तिशाली हो गई। इसमें एक कैम्ब्रिज के गणितज्ञ का भी महत्वपूर्ण योगदान था पर ऐलन ट्यूरिंग का बुद्धिमान तरीके से लौजिक को मशीन से हल कराना बहुत महत्वपूर्ण था। बाद में ऐलन ट्यूरिंग और वेल्चमैन ने बौमबी में संशोधन किया जिससे सिगनल को रिकार्ड भी किया जा सकता था। इतने सब के बाद भी एनिगमा जर्मन नौसेना के गुप्त संचारों को नहीं तोड़ सका। एक समय ऐसा भी आया जब ऐलन ट्यूरिंग के सहकर्मियों ने उनका साथ छोड़ दिया पर ऐलन ट्यूरिंग फिर भी बिना विचलित हुए उनके सहयोग के बिना भी लगे रहे। सन् 1939 में ऐलन ट्यूरिंग की मेहनत रंग लाई और वह एनिगमा को सझमाने में सफल हुए। पर नियमित रूप से डिक्लिप्शिन करने के लिये अभी भी सांख्यिकीय प्रक्रियाओं पर काम बाकी था। 1941 के मध्य में एनिगमा पूर्ण रूप से कार्यरत हो गयी।



चित्र 1: एनिगमा मशीन



चित्र 2: ट्यूरिंग वेल्चमैन बौमबी

ब्लेचले पार्क में जहाँ ऐलन ट्यूरिंग ने जर्मन नौसेना के गुप्त संचारों पर काम किया, खासकर यू बोट संचार पर, वह एक प्रमुख स्थान बन गया और आज वह हट नम्बर 8 के नाम से प्रसिद्ध है। इस जगह पर जो भी काम हो रहा था वह सारी दुनिया से गोपनीय रखा जाता था। ब्लेचले पार्क की सुरक्षा व्यवस्था बहुत तगड़ी थी। अंग्रेज सरकार हर समय सतर्क थी कि कोई नाज़ी घुसपैठिया ना घुस जाये और सारी मेहनत पर पानी फिर जाये। कहते हैं कि सुरक्षा व्यवस्था इतनी दुरुस्त थी कि एक शादी शुदा जोड़ा जो कि यहाँ काम कर रहा था और उनसे गोपनियता की शर्त ले ली गई थी उन्हें भी 1970 में पता चला कि वो दोनों उसी समय वहाँ कोड ब्रेकर थे। विश्व युद्ध के समाप्त होने के 20 वर्षों के बाद 1970 में हट नम्बर 8 में क्या काम हुआ और क्या हासिल हुआ इसका दुनिया को पता चला।



चित्र 3: ब्लेचले पार्क



चित्र 4: हट नम्बर 8 ब्लेचले पार्क

सन् 1941 के अन्त में जब अमेरिका विश्व युद्ध में शामिल हुआ तो अटलांटिक की लड़ाई का फायदा अलाइड फोर्स को मिला। फरवरी 1, 1942 में हट नम्बर 8 को एक जबरदस्त झटका लगा जब भूमध्यसागर की यू बोट के साईफर को डिकोड करने के लिये एक नई मशीन एम 4 जिसका नाम शार्क था, को प्रयोग में शामिल किया गया। इसी समय इलेक्ट्रॉनिक प्रौद्योगिकी का प्रयोग ब्लेचले पार्क में शुरू हुआ और यू बोट प्रणाली में जो कमियां थी सुधारी गईं। हट नम्बर 8, ब्लेचले पार्क में हुए काम का अलाइड फोर्स को विश्व युद्ध में विजय दिलाने में पूरा योगदान था और विश्व युद्ध के समय को भी काफी हद तक कम कराने में था। नहीं तो विश्व युद्ध कुछ वर्ष और चलता और पता नहीं कितनी जाने और जाती। ऐलन ट्यूरिंग मानते थे कि अगर एक मशीन से कोडेड संदेश भेजे जा सकते हैं तो डिकोडिंग के लिये भी मशीन की जरूरत है³। ट्यूरिंग वेल्चमैन बौमबी बनने का यही कारण था। विश्व युद्ध के खत्म हाने के समय 200 बौमबी नाज़ी संदेशों की डिकोडिंग में इस्तमाल हो रही थीं।

युद्ध के समाप्त होने के बाद ऐलन ट्यूरिंग मैनचस्टर युनिवर्सिटी में कार्यरत हो गये और युद्ध से पहले जिस काम को कर रहे थे उस पर संलग्न हो गये। हट नम्बर 8 में हुए काम की इतनी गोपनियता थी कि ऐलन ट्यूरिंग का उससे क्या सम्बन्ध था और विश्व युद्ध में उनका क्या योगदान था कोई नहीं जानता था। सन् 1952 में ऐलन ट्यूरिंग का कम्प्यूटिंग मशीनरी एण्ड इन्टेलिजैन्स नामक प्रसिद्ध पत्रिका छपा। बहुतों का मानना है कि यही आज की कम्प्यूटिंग की दुनिया का आधार बना। पर

उनकी निजी जिंदगी में बड़ी उथल पुथल आयी⁴। 8 जून, 1954 में उनके घर की देखभाल करने वाले एक व्यक्ति ने एलन ट्यूरिंग के शव को बिस्तर पर पड़ा हुआ पाया। कहते हैं कि एलन ट्यूरिंग ने साइनाइड खा कर आत्महत्या की। दुख कि बात तो यह है, कि एलन ट्यूरिंग के अपूर्व योगदान के बाद भी उन्हें जीते जी कोई सराहना नहीं मिली।

संदर्भ

1. होजेस, एंड्रयू(2014) एलन ट्यूरिंग, द एनिगमा, विन्टेज रैंडम हाउज, लंदन, ब्रिटिश संस्करण।
2. <http://www.sciencemuseum.org.uk/onlinestuff/people/alan%20turing.aspx>
3. <http://en.wikipedia.org/wiki/Entscheidungsproblem>
4. http://www.historylearningsite.co.uk/alan_turing.htm