



International Journal of Humanities & Social Science Studies (IJHSSS)

A Peer-Reviewed Bi-monthly Bi-lingual Research Journal

ISSN: 2349-6959 (Online), ISSN: 2349-6711 (Print)

ISJN: A4372-3142 (Online) ISJN: A4372-3143 (Print)

Volume-IX, Issue-IV, July 2023, Page No.09-21

Published by Scholar Publications, Karimganj, Assam, India, 788711

Website: <http://www.ijhsss.com>

DOI: 10.29032/ijhsss.v9.i4.2023.09-21

আগোস্তিনো রামেল্লি'র ঘূর্ণায়মান বই-চক্র – ষোড়শ শতকের ই-বুক রিডার!

ড. সুবল চন্দ্র বিশ্বাস

গ্রন্থাগারিক, ড. বি. সি. রায় ইঞ্জিনিয়ারিং কলেজ, দুর্গাপুর, পশ্চিমবঙ্গ, ভারত

Abstract:

Since the invention of modern printing in mid-fifteenth century by the German goldsmith Johannes Gutenberg, printed books and journals were the mainstay of knowledge storage and acquisition. But now their place is slowly taken over by their e-versions, viz., e-books and e-journals. Unlike their predecessors, e-books and e-journals do not have physical entity and cannot be read with bare eyes. E-books, for example, need special computer software and/or hardware like e-book readers (Kindle, Nook, etc), smart phones, laptops, tablets, and the like. This paper describes and discusses a sixteenth century machine called book-wheel designed and proposed by Agostino Ramelli (1531 – ca. 1610), an Italian military engineer, which many consider as the precursor of modern day hypertext and e-book reader. Beginning with a brief bio of Ramelli and description of the book entitled *Le diverse et artificiose machine del Capitano Agostino Ramelli* (Paris, 1588) written by Ramelli in which he elaborated all his 195 inventions including the book-wheel. The book-wheel allows a reader to consult a number of books at a time without changing the place, just like our modern day e-book reader. The paper describes the features, working mechanism, and practical and artistic applications of Ramelli's book-wheel from both its contemporary and present day perspectives. Finally, it concludes that Ramelli's book-wheel, with its unique design and complex inner-workings, along with his other devices found in *Le diverse et artificiose machine* are important as they enhance our understanding of the technological past and pave the way for the study of early modern technology.

Keywords: Agostino Ramelli (1531 – ca. 1610), Book-wheel, Sixteenth century technology, E-book reader, Multiple book reading

ভূমিকা: বেশ কয়েক বছর আগেকার কথা। বিশ্বভারতী বিশ্ববিদ্যালয়ে একটি বিশেষ কার্যোপলক্ষে ট্রেনে চেপে শান্তিনিকেতন যাচ্ছি। ট্রেনের জানালার পাশের একটি আসনে উপবিষ্ট এক সহযাত্রী যুবককে দেখলাম গভীর মনোযোগ সহকারে প্রায় বইয়ের মতো দেখতে কিছু একটা পড়ছেন। আরো ভালো করে দেখে বুঝলাম যে সেটা একটা বৈদ্যুতিন বইপড়ার যন্ত্র (e-book reader)। তখন সবে আমরা ছাপা বই-পত্রপত্রিকার জগৎ থেকে বৈদ্যুতিন পাঠসামগ্রীর জগতে পদার্পন করছি। ই-বইয়ের (e-book) সাথে তেমন

পরিচয় না থাকলেও, ই-পত্রিকার (e-journal) সাথে কর্মস্থলে দিনের বেশ কিছুটা সময় অতিবাহিত হয়। মোবাইল প্রযুক্তির তখনো এতটা রমরমা হয়নি। ফলে বিশ্ববিদ্যালয়ের বিভাগস্থিত কম্পিউটারই ছিল ইন্টারনেট ব্যবহারের একমাত্র উপায়। ফলে কিন্ডল (Kindle), নুক (Nook), আইপ্যাড (iPad) জাতীয় শব্দগুলো তখন চারপাশে ঘোরাফেরা করলেও, সেগুলো চাক্ষুষ করার সুযোগ ঘটে নি। বলা যায় এটাই ছিল আমার প্রথম দর্শনের সুযোগ। যেটা আমাকে সবথেকে বেশি আকর্ষণ করেছিলো, তা হলো উক্ত যন্ত্রটির পর্দার (screen) পটভূমির (background) রঙ। যা কিনা একেবারেই চকচকে ছিল না। বরং তা ছিল চোখের জন্য খুবই আরামদায়ক, দীর্ঘক্ষণ পড়ার জন্য উপযুক্ত।

ই-বই এবং ই-বই রিডার কি?

ই-বই হচ্ছে 'বৈদ্যুতিন বই' (electronic book) এর সংক্ষিপ্ত রূপ। এটি টেক্সট, চিত্র বা উভয় নিয়ে গঠিত। ই-বই ইন্টারনেটের মাধ্যমে ডাউনলোড করা যায়, যা বিভিন্ন ধরনের ই-বই রিডার দিয়ে পড়া যায়। প্রচলিত রিডারের মধ্যে অ্যামাজন ডটকমের (amazon.com) কিন্ডল (Kindle) সবচেয়ে জনপ্রিয়। ই-বই বিভিন্ন ইলেকট্রনিক্স যন্ত্রেও (যেমন- স্মার্টফোন, আইপ্যাড, আইফোন, উইন্ডোজ- বা ম্যাক-নির্ভর ডেস্কটপ ও ল্যাপটপ কম্পিউটার) পড়া যায়। এছাড়া ই-বই বিভিন্ন ওয়েব ব্রাউজারের (যেমন, গুগল ক্রোম, মজিলা, ইত্যাদি) প্লাগইনস দিয়েও পড়া যায়।

ই-বইসমূহ যে ফর্মাটে (যেমন, EPUB, KF8, AZW, BBeB, PDF, ODF, MOBI, ইত্যাদি) তৈরি হয় তা খালি চোখে পড়ার উপযোগী থাকে না। ই-বইসমূহ বিশেষভাবে প্রস্তুত সফটওয়্যারের সাহায্যে পড়তে হয়। আর এই ই-বই পড়তে যে বিশেষ সফটওয়্যার বা রিডার ব্যবহৃত হয় তা হলো ই-বই রিডার। ই-বই রিডারে সহস্রাধিক বই ডাউনলোড করে রাখা যায়। পরবর্তীতে নিজের ইচ্ছা মতো যেকোনো বই ওপেন করে সাধারণ বইয়ের মতো পড়া যায়। বইয়ের মতো এখানে পৃষ্ঠা উল্টানো যায় এবং এক পৃষ্ঠা থেকে অন্য পৃষ্ঠায় চলে যাওয়া যায়। প্রয়োজনে টেক্সটের সাথে যেকোনো ছবি, ভিডিও, অ্যানিমেশন, অডিও, ইত্যাদি ব্যবস্থা জুড়ে দেওয়া যায়। ফলে শিক্ষার ক্ষেত্রে এটি কার্যকারী ভূমিকা পালন করতে সক্ষম।

নিবন্ধের উদ্দেশ্য: আমরা পূর্ববর্তী অনুচ্ছেদে বলেছি যে, "ই-বই রিডারে সহস্রাধিক বই ডাউনলোড করে রাখা যায়।" অর্থাৎ, একজন পাঠক ই-বই রিডারে একই সঙ্গে একাধিক বই পড়া/ব্যবহারের সুযোগ পান। যে কোন গবেষণা গ্রন্থাগার বা উচ্চশিক্ষা প্রতিষ্ঠানের গ্রন্থাগার, এমনকি বড় সাধারণ গ্রন্থাগারেরও পাঠকক্ষে প্রবেশ করলে অনেকসময় চোখে পড়ে এক বা একাধিক পাঠকের সম্মুখের টেবিলে অনেকগুলি বই এবং/বা পত্রপত্রিকা খোলা রয়েছে। আজকাল তো আবার অনেকেই গ্রন্থাগারে বই ও পত্রপত্রিকার সাথে তাঁর ল্যাপটপ বা ট্যাবও ব্যবহার করে থাকেন ডিজিটাল তথ্য মাধ্যম থেকে জ্ঞান আহরণ এবং তা নথিবদ্ধ করার জন্য। তাহলে দেখা যাচ্ছে যে একই সাথে একাধিক বই এবং অন্যান্য তথ্য মাধ্যম থেকে পড়াশোনা করা বা জ্ঞান আহরণ করাটা কোন কোন মানুষের একটা স্বাভাবিক প্রক্রিয়া, তার উদ্দেশ্য যাই হোক না কেন। আপনি কী অনেকগুলি বই একসাথে পড়তে সক্ষম? একসাথে একাধিক বই পড়ার সুবিধা বা অসুবিধাগুলি কী? কীভাবে একসাথে একাধিক বই পড়া যায়? কতগুলি বই আপনার একসাথে পড়া উচিত? বাসমো'র^১ রুগে এই বিষয়গুলি নিয়ে আলোচনা করা হয়েছে।[1] প্রথম প্রশ্নের উত্তর 'হ্যাঁ', আপনি একসাথে অনেকগুলি বই পড়তে সক্ষম। দ্বিতীয় প্রশ্নের উত্তরে তাঁরা বলেছেন, একসাথে একাধিক বই পড়ার অসুবিধাগুলির তুলনায় সুবিধাগুলি অনেক বেশি। 'কতগুলি বই আপনার একসাথে পড়া উচিত' প্রশ্নে তাঁদের বক্তব্য হ'ল, একজন

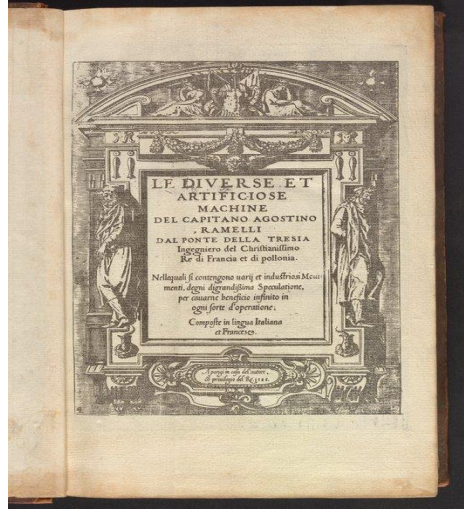
মানুষ একসাথে সর্বনিম্ন ৩টি থেকে সর্বাধিক ১৫টি বই পড়তে সক্ষম। তাঁরা এর সপক্ষে কোন প্রামাণ্য গবেষণা উদ্ধৃত না করতে পারলেও, রেডিট ওয়েবসাইটের পাঠককুলের সাধারণ ঐক্যমত্যের ভিত্তিতে এই তথ্য লিপিবদ্ধ করেছেন।[12] তবে এও বলেছেন যে পুরো ব্যাপারটাই একজন ব্যক্তির নিজস্ব দক্ষতা ও অভিজ্ঞতার উপর নির্ভরশীল। এই এত কথা বলার উদ্দেশ্য হ'ল - একজন ব্যক্তি একসাথে একাধিক বই পাঠ বা ব্যবহার করতে সক্ষম - এই তত্ত্বকে প্রতিষ্ঠা করা।

তবে আমরা কিন্তু আমাদের বর্তমান প্রজন্মের বই পড়া বা হালফিলের প্রযুক্তি-নির্ভর পড়াশোনা নিয়ে আলোচনা করতে বসিনি। আমরা টাইম-মেশিনে চেপে প্রায় ৪৩৫ বছর পিছিয়ে যাবো। আলোচনা করবো আগোস্তিনো রামেল্লি নামক একজন ইটালিয়ান ইঞ্জিনিয়ারের লেখা *Le diverse et artificieuse machine del Capitano Agostino Ramelli (Paris, 1588)* শীর্ষক বইয়ে মুদ্রিত তাঁর উদ্ভাবিত একটি বিশেষ যন্ত্রের কথা, যার সাহায্যে একসাথে একাধিক বই পড়া বা প্রদর্শন করা যেতো।[20] বর্তমানের অভাবনীয় প্রযুক্তিগত অগ্রগতির পরিপ্রেক্ষিতে রামেল্লির উদ্ভাবন হয়তো অনেকের দৃষ্টিতে অতি নগণ্য প্রতিভাত হতে পারে। কিন্তু আমাদের মনে রাখতে হবে সময়টা ছিল ষোড়শ শতাব্দীর শেষভাগ। ষোড়শ শতাব্দীকে মানব সভ্যতার ইতিহাসে গুরুত্বপূর্ণ সময়গুলির মধ্যে অন্যতম হিসাবে গণ্য করা হয়। এটা ছিল এমন একটা সময়, যখন মানব সমাজের সামগ্রিক সংগঠন এবং কাঠামো একটা মৌলিক পরিবর্তনের মধ্যে দিয়ে অতিক্রম করেছিল। ইটালি তথা ইউরোপের অন্যান্য অংশে নবজাগরণের (Renaissance) ফলশ্রুতি হিসাবে বেশকিছু নামজাদা শিল্পী, লেখক এবং বিজ্ঞানীর আবির্ভাব ঘটেছিল, যাঁরা হিসাবশাস্ত্র, রাষ্ট্রবিজ্ঞানসহ অনেক গুরুত্বপূর্ণ বিষয়ের ভিত্তি স্থাপন করে গিয়েছিলেন। কোপার্নিকাস (১৪৭৩-১৫৪৩ খ্রিঃ) সূর্যকেন্দ্রিক মহাবিশ্বের প্রস্তাবনার (১৫৪৩ খ্রিঃ) মাধ্যমে বিজ্ঞানের জগতে এক বিপ্লবের সূচনা করলেন। এই নববিজ্ঞানের পরমপুরুষ, গ্যালিলিও গ্যালিলি (১৫৬৪-১৬৪২ খ্রিঃ), প্রথম থার্মোমিটার আবিষ্কার করলেন এবং পদার্থবিজ্ঞান ও জ্যোতির্বিজ্ঞানে প্রভূত অবদানের মাধ্যমে বিজ্ঞানচর্চায় একজন প্রথিতযশার স্বীকৃতি পেলেন। এই শতাব্দীতেই বিশ্ব ধীরে ধীরে মধ্যযুগীয় ধনধারণা পরিত্যাগ করে আধুনিক দৃষ্টিগ্রাহ্য নতুন আকার গ্রহণ করছিল। আগোস্তিনো রামেল্লি ছিলেন এই সময়ের একজন মানুষ, যাঁর চিন্তাভাবনা এবং কর্মের উপর যে সমসাময়িক কালের প্রভাব পড়বে, সেটাই তো স্বাভাবিক।

গবেষণা পদ্ধতি: এই গবেষণাপত্রটি বর্ণনামূলক পদ্ধতি অনুসরণ করে প্রাপ্তব্য বিভিন্ন তথ্যসূত্র পর্যালোচনা করে রচিত হয়েছে।

আগোস্তিনো রামেল্লি - জীবনী এবং কর্মকাণ্ড: আগোস্তিনো রামেল্লি (১৫৩১-আনু. ১৬১০ খ্রিঃ)-র জীবন সম্পর্কে খুব বেশি কিছু জানা যায় না। তিনি পন্তে ত্রেসা (Ponte Tresa) নামক ছোট্ট শহরে বা মেসানজেনা (Mesanzena) নামক গ্রামে জন্মগ্রহণ করেন, যা বর্তমানে সুইজারল্যান্ডের^১ অন্তর্ভুক্ত।[31] তাঁর শৈশবকালের একটা উল্লেখযোগ্য সময় তিনি মার্কুইস অব মারিনিয়ানো, জান জাকোমো দে মেডিচি-র সেবায় অতিবাহিত করেন। এইসময়ে তিনি শুধুমাত্র যুদ্ধবিদ্যায় প্রশিক্ষণ গ্রহণ করেন নি, ধ্রুপদী বিদ্যা এবং গণিতেও শিক্ষালাভ করেছিলেন।[21] প্রাপ্তবয়স্ক রামেল্লি একজন ইটালিয়ান সামরিক ইঞ্জিনিয়ার হ'ন। তিনি সামরিক পোশাক পরতেন (চিত্র সং ১) এবং সঙ্গে তরোয়াল রাখতেন। তবে যুদ্ধক্ষেত্রে তিনি পেশিশক্তি অপেক্ষা মস্তিষ্কই বেশি ব্যবহার করতেন। এটা ষোড়শ শতকে ফরাসি ধর্ম যুদ্ধ (French Wars of

Religion)-এর সময়ে খুব কার্যকারী হয়েছিল। রামেল্লি ফ্রান্সে চলে যান, ফ্রান্সের রাজা ত্রয়োদশ লুই-এর অনুগত ক্যাথলিক লীগ-এর পক্ষে যুদ্ধে যোগ দেন, এবং প্রোটেষ্টান্টদের (হুগুয়েনটস)



চিত্র সং ১ : আগোস্তিনো রামেল্লি, ১৫৩১-আনুঃ ১৬১০ খ্রিঃ

চিত্র সং ২ : Le diverse et artificiose machine del Capitano Agostino Ramelli (Paris, 1588) এর প্রচ্ছদ পৃষ্ঠা

হাতে বন্দি হ'ন। তিনি সম্ভবত বন্দিদশা থেকে পালাতে সক্ষম হ'ন অথবা পারস্পরিক বন্দি বিনিময়ের ফলে মুক্তি পান। রামেল্লি পুনরায় ফিরে আসেন এবং লা রোশেল অবরোধ (Siege of La Rochelle, 1572-1573) কালে, সাফল্যের সাথে দুর্গ প্রাচীরের তলায় বিস্ফোরক স্থাপন করতে এবং দুর্গের নিরাপত্তা বলয় ভাঙতে সক্ষম হ'ন। এরফলে তিনি তাঁর সৈন্যধ্যক্ষ, হেনরি দ'ঞ্জু (Henry d'Anjou)-র প্রিয়পাত্র হয়ে ওঠেন, যিনি পরবর্তীকালে ফ্রান্সের (এবং পোল্যান্ডের) রাজা তৃতীয় হেনরি (১৫৭৪-১৫৮৯ খ্রিঃ) রূপে রাজসিংহাসনে আসীন হ'ন। ঠিক তখন থেকেই রামেল্লি নিজে 'কাপিতানো' (ইংরেজিতে ক্যাপ্টেন) বলতে শুরু করেন এবং হরেকরকম সমস্যার সমাধানে নিজের জীবন উৎসর্গ করেন।[34]

লে ডাইভারস এ আর্টিফিসিও ম্যাশিন: যুদ্ধক্ষেত্র ছাড়াও রামেল্লির যোগ্যতার পরিচয় পাওয়া যায় তাঁর লিখিত *Le diverse et artificiose machine* শীর্ষক বইতে (চিত্র সং ২)। নুডির মতে, “বিগত চারশত বৎসর ব্যাপী প্রকাশিত সচিত্র কারিগরি বিষয়ক বইয়ের যে সুদীর্ঘ প্রবাহ, যার মধ্যে দিয়ে বিভিন্ন যন্ত্রের উদ্ভাবন প্রতিফলিত এবং প্রোৎসাহিত হয়েছে, তাদের মধ্যে সর্বাধিক বিস্তৃত এবং প্রথম দিককার অন্যতম একটি বই হ'ল রামেল্লির বই।”[21] বইটির মধ্যে রামেল্লির উদ্ভাবিত এবং নকশাকৃত বিভিন্ন যন্ত্রের বিবরণ ছাড়াও, রেনেসাঁকালীন খোদাইকর, কাগজ-প্রস্তুতকারক, মুদ্রক, এবং বাধাইকরদের জ্ঞান ও দক্ষতার চিত্র ফুটে উঠেছে। মূল বইটির একটিমাত্রই সংস্করণ হয়েছিল, এবং চোখেপড়ার মতো ব্যাপার এই ছিল যে, একই খণ্ডের মধ্যে ইটালিয়ান এবং ফরাসি, দুই ভাষাতেই তা প্রকাশিত হয়েছিল। রামেল্লি নিজেও চাইতেন তাঁর বইটি অধিক সংখ্যক ইঞ্জিনিয়ারদের কাছে পৌঁছাক। তাই ফ্রান্সে বসবাসকারী একজন ইটালিয়ান হিসাবে, তিনি যন্ত্রগুলির বিবরণ ইটালিয়ান এবং ফরাসি উভয় ভাষাতেই লেখেন।[26] রামেল্লির উদ্ভাবিত বহুসংখ্যক অভিনব যন্ত্রের অঙ্কন এবং নকশাসহ বইটি প্রকৃতই অনন্য শৈল্পিক এবং বৌদ্ধিক কৃতিত্বের দাবিদার।

লন্ডনস্থিত প্রখ্যাত নিলামদার ক্রিস্টি'স (Christie's) রামেল্লি'র বইটির বিজ্ঞাপনে এটিকে “ষোড়শ শতাব্দীর সর্বশ্রেষ্ঠ চিত্রিত বইয়ের প্রথম সংস্করণ এবং যুগান্তকারী বই-নকশা”রূপে বর্ণনা করা হয়।[11] বলা হয় যে এটি ষোড়শ শতকের শেষের দিকের ফরাসি মুদ্রক এবং শিল্পীদের সূক্ষ্ম কারুশিল্পের প্রকৃষ্ট উদাহরণ। রামেল্লি'র যন্ত্রগুলির অধিকাংশই বহিরঙ্গনে (outdoor) ব্যবহারের জন্য পরিকল্পিত ছিল। মোট ১৯৫টি যন্ত্রের মধ্যে ১১০টি ছিল জল-উত্তোলনের যন্ত্র, ২১টি শস্য কল, ১৫টি মিলিটারি সেতু, ৭টি ভারী জিনিষ টেনে নিয়ে যাওয়ার যন্ত্র, ২টি মাটি উত্তোলনের যন্ত্র, ১৪টি জ্যাক স্ক্রু, ঢালাইয়ের সরঞ্জাম, ৪টি কৃত্রিম ঝর্ণা, ১৫টি সামরিক সেতু, ১০টি কপিকল, ইত্যাদি।[27] কিন্তু বইয়ের শেষভাগে একটি চিত্রফলক (অঙ্কন সং ১৮৮) পাঠককে বহিরঙ্গন থেকে হঠাৎই অন্তরঙ্গনে (indoor) নিয়ে যায়।[3] তাতে দেখা যাচ্ছে বইয়ের তাকভর্তি একটা ঘরে জানালার আলোর ধারে বসে, লম্বা গাউন এবং চপ্পল পরিহিত একজন পণ্ডিতব্যক্তি বই পড়ছেন। তিনি সরাসরি একটা যন্ত্রের সম্মুখে বসে আছেন, যাকে আমরা বই-চক্র (book-wheel) বলে জানি, এবং রামেল্লি'র ভাষায় যা একটা ruota (ইংরেজিতে wheel বা বাংলায় ‘চাকা’) (চিত্র সং ৩)।

আগোস্তিনো রামেল্লি'র ঘূর্ণায়মান বই-চক্র: মানব সভ্যতার ইতিহাসে চাকা (wheel)-র আবিষ্কার এবং ব্যবহার একটি যুগান্তকারী ঘটনা। মানব সভ্যতার অগ্রগতির পিছনে চাকা আবিষ্কার ওতপ্রোতভাবে জড়িত। এই চাকার উপর ভর করেই মানব সভ্যতা এগিয়ে গেছে অনেক দূর। প্রত্নতাত্ত্বিকদের মতে চাকা আবিষ্কারের সময়কাল হল আনুমানিক ৩৫০০ খ্রিষ্ট পূর্বাব্দ। পৃথিবীর সর্ব প্রাচীন সভ্যতার (মেসোপটেমিয়া) মানুষরা প্রথম চাকার আবিষ্কার করে। প্রাথমিকভাবে চাকার ব্যবহার করে মাটির বাসনপত্র তৈরি করা হতো (কুমোরের চাক)। পরবর্তীকালে সবধরনের যানবাহন ছাড়াও কলকারখানা, দপ্তর এবং গৃহসামগ্রীতে চাকার ব্যবহার অপরিহার্য হয়ে পড়েছে। চাকা বিভিন্ন সামগ্রী এবং বিনোদনের বিভিন্ন রূপের সাথে যুক্ত হয়েছে, যেমন ফেরিস হুইল (Ferris Wheel) এবং লণ্ডন আই (London Eye)। তবে ইতিহাসে চাকার একটি অপ্রত্যাশিত প্রয়োগ হল বই-চক্র (book wheel) নামক একটি আবিষ্কার।[28]



চিত্র সং ৩: রামেল্লি'র বই-চক্র (অঙ্কন সং ১৮৮) চিত্র সং ৪: পঞ্চদশ শতকের (আনু. ১৪৮০ খ্রিঃ) আখরোট কাঠের তৈরি ঘূর্ণায়মান বইয়ের তাক

বই-চক্র যন্ত্রটিতে বেশ কয়েকটি বই রাখার আধারসহ একটি ঘূর্ণায়মান কাঠের চাকা থাকবে। পাঠক, যাঁর সম্মুখে চাকাটি থাকবে, তিনি একটি চেয়ারে বসে হাত বা পায়ের সাহায্যে চাকাটি ঘুরিয়ে যে বইটি তিনি পড়তে চান সেটি পড়বেন। একটি বই-চক্রে ডজন খানেক বই একই সময়ে রাখা যেতো। ফলে

একজন ব্যবহারকারী একবার উপবিষ্ট হয়ে সবকটি বই বদলে বদলে দেখতে পারবেন। একটি বই থেকে তার পরেরটিতে যাওয়ার জন্য, মলাট বন্ধ করার ঝামেলা নেই। একটি ভারী বইকে তাক থেকে নিয়ে যাওয়ার দরকার নেই, কারণ সেটি পাঠকের সম্মুখেই খোলা থাকবে। এই যন্ত্রকে যেখানেই বসানো হোক না কেন, ঘড়ির মতো এপিসাইক্লিক গিয়ার^৭ (epicyclic gear) ব্যবহারের কারণে এর প্রতিটি তাক ভূমি থেকে ৪৫ ডিগ্রি কোণে অবস্থান করবে। এটি উপর বা নীচের দিকে ঘোরানো সম্ভব, অনেকটা ফেরিস হুইলের মতো।[22] শেষ পর্যন্ত, এই আবিষ্কার মলাট-থেকে-মলাট, বই-থেকে-বই পড়ার একমাত্রিক পদ্ধতির পরিবর্তে একই সময়ে এক বা একাধিক বিষয়ের উপর একাধিক বই থেকে শেখার আরামদায়ক ব্যবস্থা করে দিয়েছিল।[28]

রামেল্লি স্বয়ং লিখেছেন, “এটি একটি সুন্দর এবং বুদ্ধিমান যন্ত্র। যারা পাঠের আনন্দ পেতে ইচ্ছুক, বিশেষভাবে যারা চলচ্ছিত্তিহীন বা বাতের ব্যাধায় যন্ত্রণাক্রিষ্ট, তাদের জন্য এটি খুবই দরকারি এবং সুবিধাজনক। এই যন্ত্রের সাহায্যে একজন মানুষ তার স্থান পরিবর্তন না করে এক বিশাল সংখ্যক বই ঘুরিয়ে ফিরিয়ে দেখতে পারেন। অধিকন্তু, এই যন্ত্রের অন্য একটি সূক্ষ্ম সুবিধা আছে, যে এটি অতি অল্প স্থানে স্থাপন করা যাবে। যে কোন বুদ্ধিমান ব্যক্তি যন্ত্রের অঙ্কন দেখলেই তা স্পষ্টভাবে বুঝতে পারবেন।”[21]

রামেল্লি আরও বলেছেন যে, “এই চক্র বা চাকাটি যেমনভাবে প্রদর্শিত হয়েছে সেভাবে প্রস্তুত করা হলে, বইগুলিকে পাঠমঞ্চ (lecturn)-এর ওপর স্থাপন করলে সেগুলি কোনভাবেই পড়ে যাবে না, এমনকী চাকাটিকে যে কোনদিকে সম্পূর্ণ ঘোরালেও নয়। প্রকৃতপক্ষে, বইগুলি সবসময় একই অবস্থানে থাকবে এবং পাঠকের সামনে যেভাবে তাদের প্রদর্শন করা হয়েছিল, কোনরকম বাঁধার বা ধরে রাখার ব্যবস্থা ছাড়াই একইভাবে থাকবে। চাকাটি চাহিদামত ছোট বা বড় করা যেতে পারে, যদি যে মাস্টার কারিগর এটি তৈরি করছেন, তিনি উপাদানসমূহের প্রতিটি অংশের অনুপাতগুলি মেনে চলেন। তিনি এটি খুব সহজেই করতে পারবেন, যদি তিনি এই যন্ত্রের ছোট চাকার সকল অংশগুলিকে এবং অন্যান্য সাধনীগুলিকে যত্নসহকারে পড়েন। যিনি এই যন্ত্র তৈরি করতে এবং তা চালনা করতে ইচ্ছুক, তাঁর সম্পূর্ণরূপে বোঝার এবং অনুধাবনের জন্য এতে প্রয়োজনীয় সাধনীসমূহকে আমি আলাদা করে দেখিয়েছি এবং উন্মোচন করে দিয়েছি, যাতে যে কেউ নিজের চাহিদা মতো তা ভালোভাবে বুঝতে এবং ব্যবহার করতে পারেন।”[21]

রামেল্লির বই-চক্র - সমসাময়িক এবং বর্তমান প্রেক্ষাপট: শিক্ষা ব্যবস্থার শুরুর সময় থেকে শিক্ষাবিদ্যার সাথে যুক্ত বিভিন্ন ব্যক্তি শিক্ষণ প্রক্রিয়াকে কিছু যন্ত্রের মাধ্যমে সহায়তা করার চেষ্টা করেছেন। তার মধ্যে অন্যতম হ'ল ইটালিয়ান আগোস্তিনো রামেল্লির উদ্ভাবিত বই-চক্র, যার সাহায্যে একজন পাঠক গ্রন্থাগারের মধ্যে ছোট্ট ছুটি না করে একক বই একসাথে একস্থানে বসে পড়তে পারবেন।[৪] তবে ঐতিহাসিকদের মতে এইকাজে যন্ত্রের ব্যবহারের সর্বপ্রাচীন উদাহরণ পাওয়া গেছে ষষ্ঠ শতকে চীন দেশে গৃহে ধর্মগ্রন্থ পাঠে এবং বৌদ্ধ মন্দিরে বৌদ্ধ পবিত্রগ্রন্থ ত্রিপিটক পাঠে। পশ্চিমের দেশসমূহে ঘূর্ণায়মান তাক কবে প্রথম ব্যবহৃত হয়েছিল তা নিয়ে অনিশ্চয়তা থাকলেও, খুব সম্ভবত ত্রয়োদশ এবং চতুর্দশ শতাব্দীর মাঝামাঝি সময়ে এটা ঘটেছিল। যদিও, চীনে ব্যবহৃত যন্ত্রের সাথে রামেল্লির নকশাকৃত যন্ত্রের একটা মৌলিক ফারাক ছিল।[7] আর তা হ'ল ঘূর্ণনের অক্ষ। চীনা যন্ত্রগুলি সাধারণত উল্লম্ব অক্ষ (vertical axis) ব্যবহার করে একটি অনুভূমিক তলে (horizontal plane) ঘুরতো^৮, সেখানে রামেল্লি একটি সম্পূর্ণ বিপরীত ব্যবস্থা ব্যবহার করেন। তিনি প্রচলিত উল্লম্ব অক্ষের অনুভূমিক তলে ঘূর্ণনকে তার পাশের দিকে ঘুরিয়ে দিয়ে

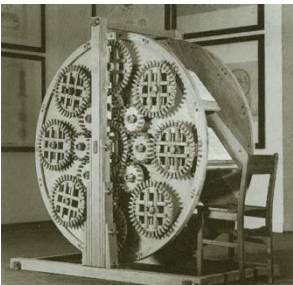
আরও কম জায়গায় একই উদ্দেশ্যসাধন সম্ভবপর করে তোলেন। উল্লম্ব ঘূর্ণায়মান যন্ত্রের আরো একটি উদাহরণ হ'ল ভিট্রুভিয়ান জল-চক্র^৯ (Vitruvian waterwheel), যদিও রামেল্লি এই জল-চক্রের দ্বারা উৎসাহিত হয়েছিলেন কিনা একথা নিশ্চিত করে বলা সম্ভব নয়।[21]

রামেল্লির বই-চক্র এবং তার চীনা পূর্বসূরির মধ্যে একটা অন্য পার্থক্যও বিদ্যমান, আর তা হ'ল এতে পূর্বে উল্লেখিত এপিসাইক্লিক গিয়ারিংয়ের ব্যবহার। এরফলে বইগুলি পাঠমঞ্চের উপর জমির সাথে একটি ধ্রুব কোণে (constant angle) অবস্থান করে এবং চাকাটি ঘোরার সময় সেগুলি মাটিতে পড়ে যায় না। এই গিয়ারিং ব্যবস্থার প্রয়োগ হয়তো ঘড়িতে ব্যবহৃত তৎকালীন প্রযুক্তির দ্বারা প্রভাবিত হয়েছিল। মধ্যযুগে এই ধরনের গিয়ারিং ব্যবস্থার খুব একটা বেশি ব্যবহার না হলেও, টলেমিয় ব্যবস্থায় (Ptolemaic System) গ্রহের গতিকে যান্ত্রিকভাবে অনুকরণ করার জন্য নির্মিত জ্যোতির্বিদ্যা ঘড়িতে (astronomical clock) এর ব্যবহার কিন্তু দেখা যায়। ষোড়শ শতকে রামেল্লির সময়েও এইজাতীয় ঘড়ি প্রস্তুতের প্রচলন ছিল।[16]

রামেল্লি এবং লিওনার্দো দ্য ভিঞ্চি (১৪৫২-১৫১৯ খ্রিঃ)-র কাজের মধ্যে অনেকে সাদৃশ্য খুঁজে পেয়েছেন। দুজনেই ইঞ্জিনিয়ারিং এবং এপিসাইক্লিক গিয়ারিং সম্পর্কে আগ্রহী ছিলেন। দ্য ভিঞ্চির নকশা, রামেল্লির বই-চক্রের নকশার অনুরূপ ছিল। উভয়ের পার্থক্য এটাই ছিল যে, দ্য ভিঞ্চির কল্পিত যন্ত্রে বহিস্থ গিয়ারগুলির দাঁতের সাথে কেন্দ্রীয় গিয়ারের মিল ছিল না। এছাড়া, রামেল্লির মতো, মডেল তৈরির সময় দ্য ভিঞ্চির মাথায় কোন নির্দিষ্ট যন্ত্রে তা প্রয়োগের ভাবনাও ছিল না। তিনি নির্দিষ্ট কোন ব্যবহারের পরিবর্তে তার আসল কর্মপদ্ধতি জানতে অধিকতর উৎসাহী ছিলেন। আর রামেল্লির এপিসাইক্লিক গিয়ারিং ব্যবস্থার ব্যবহারের অর্থ এই নয় যে তিনি দ্য ভিঞ্চির নকল করেছিলেন বা তাঁর নিজের উদ্ভাবনকে সেখান থেকে আহরণ করেছিলেন। এটা নিতান্তই সম্ভবপর যে, তাঁরা উভয়েই প্রাচীন কাল থেকে সঞ্চিত জ্ঞান নিয়ে পড়াশোনা করছিলেন। বলা যেতে পারে যে, রামেল্লি তাঁর আবিষ্কৃত যন্ত্রে “কেবলমাত্র নিজের ধ্যানধারণা এবং কল্পনাকে অন্তর্ভুক্ত করছিলেন না, তিনি তাঁর সময়ের প্রযুক্তিক ঐতিহ্য এবং যন্ত্রের উদ্ভাবনে তাঁর পূর্বসূরিদের অভিজ্ঞতা ও স্বপ্নকেও যুক্ত করছিলেন।”[23]

রামেল্লির প্রস্তাবিত বই-চক্র সমালোচনার উর্দে ছিল না। সমালোচকরা তাঁর আবিষ্কারকে অহংকারের প্রদর্শন বলে বর্ণনা করেছেন। রামেল্লির নকশা এবং তার উপস্থাপনের মধ্যে একটা সহজাত শৈল্পিক ঔদ্ধত্য ফুটে উঠেছিল।[7] তিনি তাঁর নিজস্ব বইয়ে বই-চক্র সম্পর্কে অতিরঞ্জিত কথাবার্তা বলেছেন এবং পাঠকদের প্রতিও একটা অবজ্ঞাপূর্ণ স্বরক্ষেপ করেছেন। যেন তিনি তাঁর ইঞ্জিনিয়ারিং দক্ষতা জাহির করে অসাধারণ সব কৃতিত্ব অর্জন করতে পারেন। রামেল্লির সম্পর্কে করা প্রধান অভিযোগগুলির মধ্যে অন্যতম হ'ল যে, তিনি বই-চক্রের ন্যায় তাঁর যন্ত্রগুলিকে প্রয়োজনের তুলনায় অধিক জটিলরূপে উপস্থাপনা করেছেন। তাঁদের মতে আরো সহজ গিয়ার ব্যবহার করে বই-চক্রের নকশাটি সম্পূর্ণ করা যেত। একটা সহজ আবর্তনকৌলিক (swivel pivot) এবং অভিকর্ষের সাহায্যে পুরো কাজটা করা যেত, যেমন কয়েক শতাব্দী পর ইঞ্জিনিয়ার জর্জ ফেরিস (১৮৫৯-১৮৯৬ খ্রিঃ) একই ধরনের চাকার নকশা তৈরি করে বইয়ের পরিবর্তে মানুষ বহন করা যায় তা প্রমাণ করেছিলেন।[34] এমনকী রামেল্লি তাঁর কৃত নকশাতে কোন নির্দিষ্ট মাপও ব্যবহার করেন নি। তবে একথা মনে করার কোন কারণ নেই যে, রামেল্লি প্রতিভাহীন এবং উদ্ভট ধ্যানধারণার অধিকারী ছিলেন। তবে কোন কোন ক্ষেত্রে, মানবতাকে সহায়তা করার যৌক্তিক ব্যবহারিক ক্ষমতার চেয়ে তাঁর অহংবোধই অধিক প্রকাশ হয়ে পড়তো।

রামেল্লি'র বই-চক্রের বাস্তব এবং শৈল্পিক রূপদান: যদিও রামেল্লি তাঁর জীবদ্দশায় তাঁর বই-চক্রের বাস্তব সৃষ্টি দেখে যেতে পারেন নি, কিন্তু বই-এর ইতিহাস সম্পর্কে উৎসাহী মানুষজনের কাছে তাঁর উদ্ভাবিত যন্ত্রটি বরাবরই কৌতুহলোদ্দীপক ছিল। ফরাসি আবিষ্কারক নিকোলাস গ্রোলিয়ার দ্য সারভিয়ে (Nicolas Grollier de Servière, 1596–1689)-এর ন্যায় কিছু অন্য বিজ্ঞানী রামেল্লি'র নকশা থেকে ভিন্ন নিজেদের নকশার প্রস্তাব করেছিলেন। সপ্তদশ এবং অষ্টাদশ শতকে রামেল্লি'র নকশার দ্বারা উদ্বুদ্ধ হয়ে বেশকিছু বই-চক্র তৈরি হয়, যার মধ্যে কয়েকটি এখনো বিভিন্ন ব্যক্তি বা প্রতিষ্ঠানের সংগ্রহে আছে। মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রের প্রিন্সটন বিশ্ববিদ্যালয়ে ইতিহাসের অধ্যাপক অ্যাঙ্কুইন গ্রাফটন তাঁর দপ্তরে একটি বই-চক্র রাখতেন বলে জানা যায়। তিনি তার উপর গ্রিক, ল্যাটিন, এবং হিব্রু ভাষার বই রাখতেন।[25] মূল যন্ত্রটির ক্ষতি না করে তার কার্যপদ্ধতি যাতে সাধারণ মানুষ দেখতে পারেন, তার জন্য প্যারিসস্থিত বিল্লিওথেক দে আরসনাল (Bibliothèque de l' Arsenal) রামেল্লি'র বই-চক্রের অপর একটি অনুকরণ তৈরি করেছিল বলে জানা যায়।[3 2] জন কম্পিডাইন তাঁর নিবন্ধে রামেল্লি'র প্রস্তাবিত বই-চক্রের পূর্বসূরি সকল ঘূর্ণায়মান পাঠ যন্ত্রের (যেগুলির সবকটিই উল্লেখ্য অক্ষের উপর ঘুরতো) ইতিহাস সমীক্ষা করেছেন এবং সপ্তদশ থেকে অষ্টাদশ শতাব্দীর মধ্যে রামেল্লি'র তথা অনুরূপ নীতির উপর ভিত্তি করে তৈরি জ্ঞাত সকল বইচক্রের বিবরণ লিপিবদ্ধ করেছেন।[3] এইগুলি ছাড়া, একেবারে আমাদের সমসাময়িক এরকম কিছু উদ্যোগের কথাও জানা যায়। উদাহরণ স্বরূপ, স্থপতি-অধ্যাপক দানিয়েল লিবেস্কিন্দ (Daniel Libeskind) মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রের ক্রানব্রুক অ্যাকাডেমি অব আর্ট (ব্রুমফিল্ড হিলস, মিশিগান)-এর ছাত্রদের সহায়তায় ১৯৮৫ খ্রিষ্টাব্দের দ্বৈবার্ষিক ভেনিস স্থাপত্য (Venice Architecture Biennale) প্রদর্শনীতে প্রদর্শনের জন্য তিনটি স্থাপত্যতুল্য যন্ত্রের পুনর্নির্মাণ করেন, তার একটি হ'ল 'পাঠ যন্ত্র' (Reading Machine) (চিত্র সংখ্যা ৫)।[14] লিবেস্কিন্দ 'পাঠ যন্ত্র' (Reading Machine) নামে এর নতুন নামকরণ করলেও, রামেল্লি'র অঙ্কনের তাৎপর্য এবং প্রভাব তাতে অত্যন্ত স্পষ্ট। লিবেস্কিন্দের যন্ত্রটি রামেল্লি'র যন্ত্রের অনুরূপ ছিল, কারণ উভয় যন্ত্রেই একটি করে বড় চাকা ছিল যাতে অনেকগুলি বই ধরতো এবং পাঠকের দৃষ্টির সম্মুখে সঠিক বইটিকে আনার জন্য সেটিকে ঘোরানো যেত।[17] লিবেস্কিন্দের যন্ত্রটি অন্য একটি বিশেষত্বের জন্যও উল্লেখনীয়। শক্তিশালিত যন্ত্রের পরিবর্তে, তিনি কেবলমাত্র হস্তচালিত যন্ত্রপাতি ব্যবহার করেন। আঠাবিহীন জোড়সহ, শুধুমাত্র কাঠ দিয়ে তিনি এটি তৈরি করেন। মোমবাতির আলোয় সম্পূর্ণ নিস্তব্ধ পরিবেশে তিনি কাজটি সম্পন্ন করেন। এমনকী যন্ত্রটি তৈরি হয়ে যাওয়ার পর, লিবেস্কিন্দ বড় চাকাটির উপর রাখার জন্য প্রয়োজনীয় আটটি বইও নিজের হাতে (কাগজ প্রস্তুত থেকে বাঁধাই) প্রস্তুত করেন।[15] কিন্তু দুর্ভাগ্যবশত তিনটি যন্ত্রই ভেনিসে এক অগ্নিকাণ্ডে ভস্মীভূত হয়ে যায়। অবশিষ্ট যেটুকু ছিল, তা হ'ল প্রদর্শনীর কিছু ছবি।



চিত্র সং ৫: লিবেস্কিন্দের 'পাঠ যন্ত্র'-এর মডেল (দ্বৈবার্ষিক ভেনিস স্থাপত্য প্রদর্শনী, ১৯৮৫)



চিত্র সং ৬: রচেষ্টার ইনস্টিটিউট অব টেকনোলজির ইঞ্জিনিয়ারিং স্নাতক স্তরের ছাত্রদের তৈরি বই-চক্র, ২০১৮

এরপর ২০১৬ খ্রিষ্টাব্দে চার্লস উইক নেব্রাস্কা-লিঙ্কন বিশ্ববিদ্যালয়ের অন্তর্গত ইউকেয়ার রিসার্চ প্রজেক্টের অধীনে পাঠ যন্ত্রটির উপর আলোকপাত করার চেষ্টা করেন।[30] তিনি এই যন্ত্রটির পুনর্নিমাণে কিছু কম্পিউটার সফটওয়্যার ব্যবহার করেন, যাতে যন্ত্রাংশগুলির আনুপাতিক মাপ ঠিক থাকে। একইভাবে, ২০১৮ সালে রচেষ্টার ইনস্টিটিউট অব্ টেকনোলজির ইঞ্জিনিয়ারিং স্নাতক পর্যায়ে একদল ছাত্র এইরকম দুটি যন্ত্র তৈরিতে উদ্যোগী হ'ন।[29] তাঁরা প্রথমে রামেল্লির অঙ্কনটিকে অত্যন্ত মনোযোগ সহকারে পাঠ করেন। তারপর, ইউরোপীয় বীচ (beech) এবং সাদা ওক (oak) কাঠের মতো সঠিক কাঁচামালগুলি যোগাড় করেন। সবশেষে, কম্পিউটার মডেলিং এবং সিএনসি রাউটিং (CNC routing)-এর মতো আধুনিক বৈদ্যুতিক শক্তিচালিত যন্ত্র এবং প্রক্রিয়া ব্যবহার করে, তাঁরা তাঁদের কল্পনাকে বাস্তবরূপ দেন।(চিত্র সং ৬) বর্তমানে এরমধ্যে একটি যন্ত্র রচেষ্টার ইনস্টিটিউট অব্ টেকনোলজির ওয়ালেস গ্রন্থাগারে এবং অপরটি রচেষ্টার বিশ্ববিদ্যালয়ের রসেল হোপ রবিনস গ্রন্থাগারে রক্ষিত আছে। প্রতিটি যন্ত্রের ওজন প্রায় ৬০০ পাউন্ড (২৭২ কিলোগ্রাম) এবং প্রতিটিতে আটটি করে বই রাখার ব্যবস্থা আছে। পাঠক তার সামনে আসন গ্রহণ করবেন এবং কাঠের তাকগুলিকে ইচ্ছামাফিক ঘুরিয়ে প্রার্থিত বইটিকে পড়তে পারবেন।

২০১২ খ্রিষ্টাব্দে ফরাসি শিল্পী লিয়া লাগাসে (Léa Lagasse) তাঁর পরিচালিত নাটক 'দ্য এওকেন ড্রিমার' (The Awaken Dreamer)-এর জন্য রামেল্লির নকশার উপর ভিত্তি করে প্লাইউড দিয়ে পাঠ-চক্রের একটি মডেল তৈরি করান (চিত্র সংখ্যা ৭)। বৃত্তাকার যন্ত্রটি একজন ব্যবহারকারীকে সক্রিয় এবং সহযোগী পঠন অভিজ্ঞতা সৃষ্টির মাধ্যমে অনেকগুলি বই একসাথে পর্যালোচনা করার সুযোগ করে দিত। নাটকটিতে ভ্লাদিমির নবোকভের ছয়টি বইয়ের নির্বাচিত অংশ ছিল। একজন অভিনেতা সংযুক্ত এবং পুনরাবৃত্ত সাহিত্যিক মূল সুর সংশ্লিষ্ট অনুচ্ছেদগুলি উচ্চস্বরে পড়তে পড়তে পাঠ-চক্রটি পরিচালনা করতেন।[13] এই বছরেই এডিনবার্গ আর্টস ফেস্টিভালে বইয়ের পরিবর্তে স্ক্রিন ব্যবহার করে একটি চাকা প্রদর্শিত হয়। তার নাম দেওয়া হয়েছিল 'ড্রিফটস্ থ্রু ডেব্রি' (Drifts through Debris বা 'ধ্বংসাবশেষের মধ্যে প্রবাহ') (চিত্র সংখ্যা ৮)। চাকার উপর প্রদর্শিত ভিডিও, নৃত্য এবং কবিতার মাধ্যমে প্লাস্টিকজনিত ক্রমবর্ধমান সামুদ্রিক দূষণের চিত্র তুলে ধরা হয়।[9]



চিত্র সং ৭: লিয়া লাগাসে (Léa Lagasse)-র 'দ্য এওকেন ড্রিমার,' ২০১২

চিত্র সং ৮ : 'ড্রিফটস্ থ্রু ডেব্রি,' এডিনবার্গ আর্টস ফেস্টিভাল, ২০১২

উপসংহার: তুল্লিয়া গিয়েসবার্গ তাঁর গবেষণা সন্দর্ভে রামেল্লির উল্লেখভাবে ঘূর্ণায়মান গ্রন্থনিধান (book case)-টিকে একজন ইঞ্জিনিয়ারের যান্ত্রিক উদ্ভাবনী ক্ষমতার সাথে একজন পণ্ডিতব্যক্তির ভাষাতাত্ত্বিক

দক্ষতার মিশেল বলে বর্ণনা করেছেন।[6] প্রকৃতপক্ষে, যেমন জোনাথন সডি উল্লেখ করেছেন, যন্ত্রটির বৃত্তাকার নকশা “প্রথম যুগের মুদ্রণের পাঠ (text), প্রলেখ (document), এবং চিন্তা-ভাবনাকে (idea) প্রতিফলিত করেছিল।”[24] রামেল্লির কাজের প্রভাব ছিল সুদূরপ্রসারী। তাঁর বই-চক্রকে সমসাময়িক ক্রমবর্ধমান অসংখ্য মুদ্রিত বড় এবং ভারী বইকে নিয়ন্ত্রণের সমস্যা সমাধানের একটি প্রাথমিক প্রয়াস বলা যেতে পারে। জেরেমি নরম্যান তাঁর ব্লগে রামেল্লির ঘূর্ণায়মান বই-চক্রটিকে গোড়ার দিকের একটি ‘তথ্য উদ্ধার’ সাধনী (“information retrieval” device) বলে বর্ণনা করেছেন।[18] কেউ আবার একে হাইপারটেক্সট এবং ই-রিডার-এর ন্যায় আধুনিক প্রযুক্তি, যাদের মাধ্যমে বিশাল পরিমাণ তথ্য সঞ্চয় এবং মিথেনির্দেশ (cross-reference) করা যায়, তার পূর্বসূরি রূপে বর্ণনা করেছেন।[5] এমনকী এই বই-চক্রকে ভ্যানেভার বুশ (Vannevar Bush, 1890-1974)-এর প্রস্তাবিত মেমেক্স (Memex), রুমবার্গ টার্মিনালের ন্যায় দ্বৈত কম্পিউটার স্ক্রিন, এবং মোটরগাড়ি ট্রান্সমিশনের অগ্রদূত রূপেও বর্ণনা করা হয়েছে।[4] রামেল্লির বই-চক্রের দ্বারা অনুপ্রাণিত হয়ে মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রস্থিত স্মিথসোনিয়ান ইনস্টিটিউশানের গ্রন্থাগার এবং অভিলেখাগার তাঁদের ব্লগের নামকরণ করেছেন “Turning the Book Wheel”।[27] বাট হলের মতে “আগোস্তিনো রামেল্লির রচিত লে ডাইভারস এ আর্টিফিসিও ম্যাশিন থেকে প্রাপ্ত অনুপম নকশা এবং জটিল অভ্যন্তরীণ-ক্রিয়াকলাপসম্বিত বই-চক্র তথা অন্যান্য যন্ত্রসমূহ অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ এই কারণে যে সেগুলি আমাদের প্রায়ুক্তিক অতীতের উপলব্ধিকে সমৃদ্ধ করে এবং আধুনিক প্রযুক্তির প্রাথমিক পর্যায়টিকে জানার পথকে প্রশস্ত করে।”[7]

টীকা:

- ক) আজকাল কেবলমাত্র সামাজিক গণমাধ্যম (যথা, ফেসবুক, টুইটার, ইত্যাদি) নয়, শিক্ষার প্রাঙ্গণেও চ্যাটজিপিটি (ChatGPT) নিয়ে উৎসাহের শেষ নেই। চ্যাটজিপিটি হ’ল কৃত্রিম মেধা (artificial intelligence) নির্ভর একটি চ্যাটবট। চ্যাটবট বা চ্যাটারবট (chatbot or chatterbot) আদতে একটি কম্পিউটার সফটওয়্যারের প্রয়োগ, যার সাহায্যে কোন একজন জীবন্ত মানুষের সাথে সরাসরি যোগাযোগ ছাড়াই টেক্সট বা টেক্সট-টু-স্পিচ এর মাধ্যমে আলাপ, কথোপকথন বা গল্পগুজব করা যায়। বাসমো’র এ আই চ্যাটবট (Basmo’s AI Chatbot) এরকমই একটি কৃত্রিম মেধা-নির্ভর পঠন-সহায়ক উদ্যোগ। [10]
- খ) মতান্তরে, উভয় স্থানই আধুনিককালের উত্তর ইতালির অন্তর্ভুক্ত।[16] আবার, অন্য একটি সূত্র অনুযায়ী তাঁর জন্ম হয়েছিল ইটালির কোমো নামক স্থানে।[4] তবে, আনুষঙ্গিক তথ্যের আলোকে উইকিপিডিয়ার তথ্যসূত্রটিই প্রামাণ্যরূপে ধর্তব্য।[33]
- গ) এপিসাইক্লিক গিয়ারিং বা প্লানেটারি গিয়ারিং হচ্ছে একটি যান্ত্রিক ব্যবস্থা যাতে একটি কেন্দ্রীয় (সূর্য) গিয়ারকে কেন্দ্র করে দুই বা ততোধিক বহিঃ বা প্লানেট (গ্রহ), গিয়ার বা পিনিয়ন আবর্তিত হয়।
- ঘ) চিত্র সংখ্যা ৪-এ পঞ্চদশ শতকে তৈরি আখরোট কাঠের নরম্যান যুগের একটি দুস্তাপ্য ঘূর্ণায়মান গ্রন্থধর (book stand) প্রদর্শিত হয়েছে।[19] এটির উপরদিকে চারটি প্রভাগ রয়েছে, যার প্রতিটিতে একটি করে বই রাখা যাবে। একটিতে আবার সম্ভবত কলম বা বুকমার্ক রাখার জন্য ছিদ্রযুক্ত গঠিক খিলানের ন্যায় পরিসরও আছে। চারটি পায়ার উপর রক্ষিত গ্রন্থধরটি একটি উল্লম্ব অক্ষকে কেন্দ্র করে অনুভূমিক তলে ঘোরে। চীনা বই-চক্রগুলিও এই পদ্ধতিতে পরিচালিত হ’ত। যেহেতু, মধ্যযুগে অত্যন্ত ধনী

ব্যক্তিদের কাছে বই তার মালিকের শিক্ষাগত এবং সাংস্কৃতিক পরিশীলতার দ্যেত্যক একটি সামাজিক পদমর্যাদার পরিচায়করূপে গণ্য হ'ত, তাই এই যন্ত্রটি সম্ভবত খুব ধনী কোন পরিবার বা চার্চের কাছ থেকে পাওয়া গেছে বলে মনে করা হয়।

৬) ইতিহাসে চার হাজার খ্রিষ্টপূর্বাব্দ নাগাদ প্রথম জল-চক্র ব্যবহারের কথা জানা যায়। কিন্তু সেগুলি সবই ছিল অনেকটা যাঁতার পাথরের মতো। অর্থাৎ, একটি উল্লম্ব অক্ষকে কেন্দ্র করে চাকাটি অনুভূমিক তলে ঘুরতো এবং তার সাথে যুক্ত পাত্রের মাধ্যমে নীচে বয়ে চলা জলপ্রবাহ থেকে জল উত্তোলন করতো। রোমান যুগের ভিত্রুভিয়াস নামক একজন ইঞ্জিনিয়ারকে (যিনি ১৪ খ্রিষ্টাব্দে প্রয়াত হ'ন) সর্বপ্রথম উল্লম্ব জল-চক্র তৈরি করা এবং ব্যবহার করার কৃতিত্ব দেওয়া হয়। এই যন্ত্রের মাধ্যমে তখন শস্যক্ষেত্রে জলসেচ করা, দানা শস্য পেসাই করা এবং গ্রামে গ্রামে পানীয় জল সরবরাহ করা হ'ত।[2]

তথ্যসূত্র:

1. Basmo. Pros and Cons of Reading Multiple Books at Once and How to Do It. <https://basmo.app/reading-multiple-books-at-once/>.
2. Bellis, Mary. The History of the Water Wheel. ThoughtCo (Blog), August 27, 2020. <https://www.thoughtco.com/history-of-waterwheel-4077881>.
3. Considine, John. The Ramellian Bookwheel. *Erudition and the Republic of Letters*, 1 (4), 2016, pp. 381-411. <https://doi.org/10.1163/24055069-00104001>.
4. Dead Media Archive. Ramelli's Bookwheel. April 7, 2010. http://cultureandcommunication.org/deadmedia/index.php/Ramelli%27s_Bookwheel.
5. Garber, Megan. Behold, the Kindle of the 16th Century. *The Atlantic*, February 27, 2013. <https://www.theatlantic.com/technology/archive/2013/02/behold-the-kindle-of-the-16th-century/273577/>.
6. Giersberg, Tullia. *Subtle Engines: The Poetics and Politics of Early Modern Machines*. Unpublished Ph.D. thesis. London: King's College, August 2014; p. 24. https://kclpure.kcl.ac.uk/portal/files/45173774/2015_Giersberg_Tullia_0928293_thesis.pdf.
7. Hall, Bert S. *Revolving Bookcase* by Agostino Ramelli. *Technology and Culture*, 11 (3), 1970, pp. 389-400. <http://www.jstor.org/stable/3102199>.
8. Herden, Olaf. HyCEC: Hybrid Construction of E-Learning Content. In: *Proceedings of the Paris International Conference on Education, Economy and Society – Paris 17-19 July 2008*. Volume 2 Hagadus – Moulas. Editor: Guy Tchibozo. Strasbourg (France): Analytrics, 2008; pp, 72-86.
9. http://www.in-the-fields.org/?ha_exhibit=drifts-through-debris
10. <https://basmo.app/>
11. <https://www.christies.com/en/lot/lot-5749369>
12. <https://www.reddit.com/>
13. I Proclaim, You Proclaim, We Proclaim. November 3 and 4, 2012. Location: Stroom Den Haag, Hogewal 1-9, The Hague. https://www.stroom.nl/paginas/pagina.php?pa_id=9178722.
14. Ioannidou, Ersi. *Humanist Machines: Daniel Libeskind's "Three Lessons in Architecture."* In: *The Humanities in Architectural Design: A Contemporary and* Volume-IX, Issue-IV July 2023 19

- Historical Perspective, edited by Soumyen Bandyopadhyay, Jane Lomholt, Nicholas Temple, and Renée Tobe. New York: Routledge, 2010. DOI: <https://doi.org/10.4324/9780203859445>.
15. Libeskind, Daniel. *Radix-Matrix: Architecture and Writings*. Trans. By Peter Gren. Munich and New York: Prestel Verlag, 1997.
 16. MacLaren, Katharine. *Agostino Ramelli and His Bookwheel*. KGCOE and Cary Projects, 2018. <https://caryprojects.wordpress.com/agostino-ramelli-and-his-bookwheel/>.
 17. Maden, Feray. *Between Deconstructivist Architecture and Hyper-Historicism: Daniel Libeskind and Turkish Architects*. Unpublished M.Sc. thesis. Izmir (Turkey): Graduate School of Engineering and Sciences, İzmir Institute of Technology, June 2008; p. 90. <https://acikbilim.yok.gov.tr/handle/20.500.12812/641991>.
 18. Norman, Jeremy. *Agostini Ramelli Describes a Renaissance Information Retrieval Device and Other Machines*. *HistoryofInformation.com* (Blog). <https://www.historyofinformation.com/detail.php?id=1263>.
 19. *Period Oak Antiques*. May 12, 2023. <https://www.periodoantiques.co.uk/antique-tables/a-truly-rare-15th-century-norman-walnut-revolving-bookstand-circa-1480-2-stockno-1394/>.
 20. Ramelli, Agostino. *Le diverse et artificiose machine del Capitano Agostino Ramelli*. Paris: The Author, 1588.
 21. Ramelli, Agostino. *The Various and Ingenious Machines of Agostino Ramelli: A Classic Sixteenth-Century Illustrated Treatise on Technology*, transl. from the Italian and French with a biographical study of the author by Martha Teach Gnudi, Technical annotations and a pictorial glossary by Eugene S. Ferguson. Baltimore: Johns Hopkins University Press/Aldershot: Scolar Press, 1976.
 22. Reach, Kirsten. *Agostino Ramelli's Book Wheel*. *MobyLives* (Blog), March 1, 2013. <https://www.mhpbooks.com/agostino-ramellis-book-wheel/>.
 23. Reti, L. Leonardo and Ramelli. *Technology and Culture*, 13(4), Oct. 1972, pp. 577-605. doi:10.2307/3102837.
 24. Sawday, Jonathan. *Engines of the Imagination: Renaissance Culture and the Rise of the Machine*. London/New York: Routledge, 2007; p. 113.
 25. Shea, Christopher. *The Humanist: Anthony Grafton's Life in the Past and the Present*. *Princeton Alumni Weekly* (Newsletter), April 4, 2007. http://www.princeton.edu/~paw/archive_new/PAW06-07/11-0404/features_grafton.html
 26. *Smithsonian Libraries*. *Ramelli's Machines: Original drawings of 16th century machines*. <https://www.sil.si.edu/ondisplay/ramelli/intro.htm>.
 27. *Smithsonian Libraries and Archives*. *Turning the Book Wheel*, July 08, 2013. <https://smithsonianlibraries.tumblr.com/post/54913999165/did-we-ever-mention-that-we-actually-constructed-a>.
 28. Stokes, Amy. *Agostino Ramelli, the Engineer*. *Histories of the Unexpected* (Magazine), September 10, 2019. <https://historiesoftheunexpected.com/magazine/agostino-romellis-book-wheel-1588/>.

29. Voon, Claire. How Students Built a 16th-Century Engineer's Book-Reading Machine. Atlas Obscura (Blog), July 1, 2020. <https://www.atlasobscura.com/articles/ behold-the-renaissance-bookwheel>.
30. Weak, Charles T. Daniel Libeskind's Three Lessons in Architecture. UCARE Research Products. 33, 2016. <http://digitalcommons.unl.edu/ ucareresearch/33>.
31. Wikipedia. Agostino Ramelli. September 29, 2021. https://en.wikipedia.org/wiki/ Agostino_Ramelli.
32. Wikipedia. Bookwheel. March 14, 2023. <https://en.wikipedia.org/wiki/ Bookwheel>.
33. Wikipedia. Ponte Tresa. April 16, 2023. https://en.wikipedia.org/wiki/ Ponte_Tresa.
34. Zurski, Ken. Agostino Ramelli and 'The Book Wheel.' Unremembered (Blog), February 10, 2020. <https://unrememberedhistory.com/2018/ 02/27/agostino-ramelli-and-the-book-wheel/>.