Introduction

भूमिका

विज्ञान युग का वर्तमान स्वरूप कंप्यूटर युग के रूप में परिलक्षित हो रहा है। जीवन के प्रत्येक क्षेत्र में कंप्यूटर का प्रवेश हो चुका है। इस कारण कंप्यूटर के अस्तित्व की अनदेखी कोई नहीं कर सकता। कंप्यूटर ने भी परिकलन से ले कर अभिकलन तक की यात्रा रातों रात पूरी नहीं की है। इसके लिए कंप्यूटर की कई पीढियों (Generations) ने रात-दिन अथक परिश्रम किया है।

गिनतारे की शैशव गिनतियों से संगणनाएँ करते हुए आज परम पद्म कंप्यूटर के रूप में टेराफ्लॉप संगणनाएँ करने की क्षमता अर्जित कर चुका है। परम के चरम को छूने वाले कंप्यूटर ने **सिम्प्यूटर** के रूप में अपना लघुतम संस्करण भी प्रस्तुत किया है।

संगणनाओं के कार्य का क्षेत्र विस्तृत करते हुए कंप्यूटर ने आज लगभग सभी कार्य-क्षेत्रों में प्रवेश कर लिया है और सभी प्रकार के कार्यों को संपादित करना प्रारंभ कर दिया है।

मानव निर्मित कंप्यूटर ने मनुष्य के आदेशों का अनुपालन अक्षरशः करते हुए, खेल-खेल में ही मनुष्य को हरा कर भी दिखा दिया है। शतरंज के मोहरों को कंप्यूटर ने बखूबी चल कर कॉस्पोरोव को जोर का झटका धीरे से दिया था। फिर भी कंप्यूटर अभी तक मानव नहीं बन पाया है और रोबोट मात्र बन कर रह गया है।

अब कंप्यूटर मनुष्य का धडकता हुआ दिल (पेस मेकर) बन चुका है, धमनियों में प्रवाहित रक्तिम नदी में नाव की तरह सवार हो कर रोगों का पता लगाने में व्यस्त है, जटिल शल्य-क्रियाओं को सरल बनाने में इसका कोई विकल्प नहीं है। शल्य-क्रियाएँ ही क्यों, मनुष्य की किसी भी जटिल समस्या का सरल समाधान प्रस्तुत करने में कंप्यूटर सदैव आगे रहा है।

कंप्यूटर से काम कराने के लिए विशेष प्रकार की भाषा की संरचना की जाती है। यह भाषा कंप्यूटर की समझ में आने लायक होनी आवश्यक है अन्यथा कंप्यूटर निष्क्रिय बना रहता है। उसे सक्रिय करने के लिए बिजली का प्रयोग किया जाता है। विद्युत-प्रवाह तथा विद्युत-अवरोध के आधार पर कंप्यूटर की बाइनरी भाषा का निर्माण होता है, जिसे प्राकृतिक भाषा अर्थात मानव भाषा के एक और शून्य का मान क्रमश: दिया गया है। शून्य और एक ही वे कड़ी हैं जो मनुष्य को कंप्यूटर से जोड़ती हैं।

संपूर्ण प्राकृतिक (मानव) भाषा को शून्य और एक की बाइनरी भाषा में ढालने के लिए विशेष प्रयत्न करने पड़ते हैं तथा ये प्रयत्न भी अपने आप में एक विशिष्ट तकनीकी भाषा का स्वरूप धारण कर लेते हैं। कंप्यूटर जगत में इसे निम्न-स्तरीय भाषा तथा उच्च-स्तरीय भाषा कहा जाता है। इसके अंतर्गत प्रणाली (सिस्टम) भाषाएँ तथा अनुप्रयोग (एप्लीकेशन) भाषाएँ आती हैं। प्रणाली भाषाएँ कंप्यूटर को कार्य करने का वातावरण तैयार करने में सहायता पहुँचाती हैं तो अनुप्रयोग भाषाएँ अपेक्षित कार्य के संपादन में सहायता करती हैं।

चूँकि कंप्यूटर का विकास मूलत: अँग्रेजी के माध्यम से हुआ है, अत: अभिकलनात्मक भाषाएँ अँग्रेजी से उत्पन्न हुई हैं तथा अँग्रेजी के प्रति मित्रवत रहती हैं। लेकिन कंप्यूटर के विकास तथा प्रचार-प्रसार के साथ-साथ विश्व की अन्य भाषाओं को भी कंप्यूटर से जोड़ने का प्रयास किया गया है।

राजभाषा हिंदी के अभिकलनात्मक स्वरूप को विकसित करने का प्रयास सरकारी तथा गैर-सरकारी स्तर पर किया गया है। लेकिन अभी तक कुंजीयन के क्षेत्र में हिंदी फोंट उपलब्ध कराने तक ही सारे प्रयास सीमित रहे हैं। प्रणाली भाषा तथा अनुप्रयोग भाषा के रूप में हिंदी का विकास करने का प्रयास नहीं किया गया है।

हिंदी में किए गए प्रयासों में उल्लेखनीय क्षेत्र है अनुवाद का। यद्यपि अँग्रेजी और हिंदी की प्रकृति पूर्णतया भिन्न है, फिर भी टैग (वृक्ष संलग्न व्याकरण) के क्षेत्र में विशेष प्रयास करते हुए अँग्रेजी पाठ का हिंदी रूपांतर कंप्यूटर से कराए जाने संबंधी महत्वपूर्ण प्रयास किए गए हैं। इसी क्रम में अभिकलनात्मक-शब्दकोश भी तैयार किए गए हैं। कंप्यूटर में भंडारित शब्दकोशों ने शब्द-अभिज्ञान को मूर्त रूप देने में महत्वपूर्ण योगदान दिया है।

अभिकलनात्मक भाषा, उसका व्याकरण तथा उसकी शब्दावली अर्थात उसका समग्र रूप उसका भाषावैज्ञानिक विश्लेषण की मांग करता है, जिससे उसे बेहतर ढंग से समझा जा सके, परिभाषित किया जा सके तथा उसका भावी विकास किया जा सके।

इस अग्रणी कंप्यूटर की वाणी मुखरित होती है इसकी अपनी तकनीकी भाषा के रूप में। सच तो यह है कि इस तकनीकी भाषा के रूप में कंप्यूटर ने भाषा को एक नया आयाम दिया है, जिसकी बदौलत भाषा का तकनीकी स्वरूप विकसित हुआ है। यह स्वरूप निरंतर विकसित और पल्लवित हो रहा है तथा अभिकलनात्मक भाषा के रूप में धीरे-धीरे अपनी स्वतंत्र सत्ता स्थापित करता जा रहा है।

कंप्यूटर का उपयोग करने में भाषा की भूमिका अहं होती है। भाषा के माध्यम से ही कंप्यूटर से संवाद कायम हो पाता है और सभी प्रकार के कार्यों का निष्पादन किया जा सकता है। चूँकि कंप्यूटर की प्रकृति तकनीकी है, अत: कंप्यूटर से संवाद की भाषा भी तकनीकी स्वरूप ले लेती है। भाषा का यह तकनीकी स्वरूप भाषा को नया धरातल देता है जिससे भाषा का विकास होता है।

भाषा के इस तकनीकी स्वरूप का आकलन अभी तक नहीं किया गया है। भाषा के इस तकनीकी आयाम के विकास का अध्ययन भाषा-विज्ञान की दृष्टि से किया जाना आवश्यक है। इससे भाषा के तकनीकी स्वरूप को समझने में मदद मिलेगी तथा इसके सभी पक्षों का समुचित आकलन किया जा सकेगा। **"कंप्यूटर : भाषा और भाषा-विज्ञान"** के तहत यहाँ भाषिक अध्ययन, विश्लेषण तथा मूल्यांकन करने का प्रयास किया गया है।

आलोच्य विषय की प्रस्तुति

निरंतर विकासशील इस कंप्यूटर युग में विकसित होने वाली अभिकलनात्मक भाषा का भाषावैज्ञानिक अध्ययन, विश्लेषण तथा आकलन करना प्रस्तुत शोध-ग्रंथ का इष्ट है, जिसके इष्टतम (Optimum) होने पर इस शोध-ग्रंथ को नौ (9) अध्यायों तथा इसके विभिन्न उप-अध्यायों में क्रमवार प्रस्तुत किया गया है।

पहले अध्याय में कंप्यूटर का सामान्य परिचय तथा इसकी पृष्ठभूमि स्पष्ट करते हुए कंप्यूटर की व्युत्पत्ति, इसका विकास, इसका वर्गीकरण, अन्य यंत्रों से तुलना, इसकी क्षमता, विविध क्षेत्रों में इसका प्रयोग, इसकी सीमाएँ, इसके विभिन्न अवयव (इनपुट, सीपीयू, आउटपुट) आदि की चर्चा की गई है। तदंतर सूचना प्रौद्योगिकी तथा हिंदी कंप्यूटरीकरण का लेखा-जोखा लिया गया है। इसके अलावा, मानव निर्मित कंप्यूटर मानव की ही प्रतिकृति बनता जा रहा है। अत: **कंप्यूटर एवं मानव-मस्तिष्क** का तुलनात्मक अध्ययन यहाँ प्रस्तुत किया गया है। साथ ही, कंप्यूटर का संजाल **इंटरनेट** तथा कंप्यूटर विरोधी **वाइरस** पर भी प्रकाश डाला है।

दूसरे अध्याय में कंप्यूटर और राजभाषा हिंदी के पारस्परिकता की चर्चा की गई है। राजभाषा के रूप में कंप्यूटर के हिंदी संस्करण के विकास के लिए आवश्यकतानुसार प्रावधान किए गए हैं। अत: राजभाषा की परिभाषा, उसकी आवश्यकता, उसकी ऐतिहासिक पृष्ठभूमि, उसकी अपरिहार्यता, भाषा के विभिन्न रूप के साथ-साथ संविधान में राजभाषा संबंधी प्रावधान/अधिनियम/नियम पर विस्तृत प्रकाश डाला गया है। इसके अलावा राजभाषा संबंधी दायित्वों के निर्वाह में सहायक कंप्यूटर और हिंदी कंप्यूटर संबंधी सांविधिक व्यवस्था की भी पर्याप्त चर्चा की गई है।

तीसरे अध्याय में कंप्यूटर की विभिन्न भाषाओं पर प्रकाश डाला गया है। कंप्यूटर की विभिन्न भाषाएँ वस्तुत: वे सॉफ्टवेयर हैं जिनका प्रयोग कंप्यूटर की अपनी आंतरिक गतिविधियाँ को संपादित करने के लिए आवश्यक होता है। इन्हें दो भागों में बाँटा जा सकता है : प्रणाली (सिस्टम) सॉफ्टवेयर तथा अनुप्रयोग (एप्लीकेशन) सॉफ्टवेयर। प्रणाली (सिस्टम) सॉफ्टवेयर

दो प्रकार के होते हैं - (क) सिंगल यूजर सॉफ्टवेयर, जैसे डॉस, विंडोज। (ख) मल्टी यूजर सॉफ्टवेयर, जैसे यूनिक्स, लाइनक्स। अनुप्रयोग (एप्लीकेशन) सॉफ्टवेयर भी दो प्रकार के होते हैं - (क) भाषा (लैंग्वेज), जैसे निम्न-स्तरीय भाषा तथा उच्च-स्तरीय भाषा। (ख) पैकेज जैसे माइक्रोसॉफ्ट पैकेज।

इस अध्याय में प्रणाली (सिस्टम) सॉफ्टवेयर के अंतर्गत ऑपरेटिंग सिस्टम का विवरण प्रस्तुत करते हुए डॉस, यूनिक्स, विंडोज, लाइनक्स की विस्तृत चर्चा की गई है तथा अनुप्रयोग (एप्लीकेशन) सॉफ्टवेयर के अंतर्गत बेसिक, कोबोल, फोरट्रान, पास्कल, ओरेकल, सी तथा सी++ , टेली, फॉक्सप्रो, डी-बेस तथा अन्य प्रोग्रामिंग भाषाओं के साथ-साथ सॉफ्टवेयर पैकेज जैसे विजीकेल्क तथा लोटस-1-2-3, माइक्रोसॉफ्ट पैकेज पर चर्चा की गई है। अन्य प्रोग्रामिंग भाषाओं के तहत लिस्प, प्रोलौग, स्नोबौल, लोगो, एडा, अल्गोल, कोमाल, पीएल/1, पीएल/एम, पीएल/जेड, कोरल-6, पायलट, फोर्थ की चर्चा की गई है। इंटरनेट की भाषा के रूप में विकसित जावा भाषा पर भी प्रकाश डाला गया है।

चौथे अध्याय में हिंदी में उपलब्ध सॉफ्टवेयर की विशद चर्चा की गई है। कंप्यूटर पर राजभाषा हिंदी की उपस्थिति भारत की सहभाषा अँग्रेजी की अनुगामिनी के रूप में आरंभ हुई है। अतः लगभग सभी हिंदी सॉफ्टवेयर द्विभाषी (हिंदी-अँग्रेजी) तैयार किए गए हैं। राजभाषा के रूप में सभी भारतीय भाषाओं को साथ लेकर चलने के उद्देश्य से हिंदी के सॉफ्टवेयर द्विभाषी ही नहीं बल्कि बहुभाषी बनाए गए हैं।

हिंदी में कंप्यूटर के भाषिक अनुप्रयोग का विश्लेषण इस अध्याय में किया गया है। साथ ही कंप्यूटरों पर द्विभाषिक सुविधाओं का विस्तृत विवरण भी प्रस्तुत किया गया है। सॉफ्टवेयर लीप-ऑफिस, आई.एस.एम.-2000 ऑफिस, माइक्रोसॉफ्ट ऑफिस-2000 (हिंदी वर्ड-2000), जैसे प्रमुख तथा नए एवं अद्यतन हिंदी-सॉफ्टवेयर की चर्चा अलग से विस्तारपूर्वक की गई है। हिंदी में उपलब्ध विभिन्न सॉफ्टवेयरों का तुलनात्मक अध्ययन भी प्रस्तुत करने का प्रयास किया गया है।

पाँचवें अध्याय में भाषा, भाषाविज्ञान और अभिकलनात्मक भाषाविज्ञान को परिभाषित करते हुए **कंप्यूटर से संबद्ध भाषाओं का भाषा-वैज्ञानिक अध्ययन, विश्लेषण तथा मूल्यांकन** किया गया है। कंप्यूटर से संबद्ध भाषाओं को तीन भागों में बाँटा गया है :

I) प्राकृतिक (मानव) भाषा तथा कंप्यूटर कुंजीपटल : मनुष्य प्राकृतिक (मानव) भाषा का प्रयोग करते हुए कंप्यूटर के कुंजीपटल की सहायता से कंप्यूटर से संवाद कायम करता है। अतः इस भाग के तहत कुंजीपटल की कार्यप्रणाली तथा उसकी प्रकृति, उसकी आवाज, नए कुंजीपटल, कुंजीपटल की मेमोरी,विभिन्न कुंजियों का विवरण, विभिन्न कुंजीपटलों का विवरण प्रस्तुत करते हुए कुंजी तथा कुंजीपटलों का भाषावैज्ञानिक अध्ययन किया गया है।

II) मध्यवर्ती (इंटरफेस) भाषा :

मानव भाषा को कंप्यूटर की समझ में आने लायक बनाने के लिए मध्यवर्ती (इंटरफेस) भाषा की आवश्यकता पडती है। इस कार्य के लिए सहायक प्रोग्रामिंग भाषाओं - **निम्नस्तरीय भाषाओं** अर्थात् मशीनी भाषा तथा असेंबली भाषा तथा **उच्चस्तरीय भाषाओं** अर्थात् बेसिक, कोबोल, फोरट्रान, जावा, आदि का अध्ययन इस भाग में भाषाविज्ञान की दृष्टि से किया गया है।

III) द्विआधारी/द्विअंकीय (बाइनरी) भाषा :

प्राकृतिक (मानव) भाषा को मध्यवर्ती (इंटरफेस) भाषा की सहायता से कंप्यूटर की कार्यकारी (वर्किंग) भाषा अर्थात् बाइनरी भाषा में परिवर्तित किया जाता है, जिससे कंप्यूटर कार्य करने के योग्य बन पाता है। इस भाषा में केवल 0 तथा 1 का ही प्रयोग किया जाता है। कंप्यूटर की कार्यप्रणाली में प्राकृतिक (मानव) भाषा की दशमलव पद्धति के स्थान पर द्विआधारी (बाइनरी), अष्टमिक (ओक्टल) तथा षट्दाशमिक या षोडश (हेक्साडेसीमल) संख्या पद्धति का प्रयोग किया जाता है। इस भाग में बाइनरी भाषा में प्राकृतिक (मानव) भाषा को परिवर्तित करते समय एकरूपता बनाए रखने के लिए निर्धारित मानक **आस्की** तथा **इस्की** के प्रकाश में विभिन्न संख्या पद्धतियों का विस्तृत विवरण देते हुए बाइनरी भाषा का भाषा-वैज्ञानिक अध्ययन प्रस्तुत किया गया है।

छठे अध्याय में व्याकरण तथा **अभिकलनात्मक व्याकरण** का अध्ययन किया गया है। अभिकलनात्मक व्याकरण **कृत्रिम बुद्धि** की देन है। अतः कृत्रिम बुद्धि पर भी चर्चा की गई है। इसके साथ-साथ कंप्यूटर के महत्वपूर्ण भाषाई घटक - **अनुवादक तथा दुभाषिया** पर प्रकाश डालते हुए हिंदी कंप्यूटर में अनुवाद की स्थिति स्पष्ट की गई है, जिसके तहत लिप्यंतरण, शब्दानुवाद, पर्यायवाची शब्दकोस, राजभाषा हिंदी शब्दकोस, नामानुवाद के साथ-साथ मंत्र तथा अनुवादक 2.0 की विस्तृत चर्चा की गई है तथा आवश्यकतानुसार इनके दृश्य-उदाहरण भी दिए गए हैं। इस कार्य में सहायक **टैग (पूर्व संलग्न व्याकरण)** पर विशेष चर्चा की गई है। साथ ही, **वाक्-अभिज्ञान** पर भी प्रकाश डाला गया है।

सातवें अध्याय में शब्दकोश तथा **अभिकलित्र (कंप्यूटर) शब्दावली** को परिभाषित करते हुए इस पर चर्चा की गई है। कंप्यूटर तकनीकी यंत्र है, फिर भी उसकी समस्त क्रियाकलापों के लिए भाषा की आवश्यकता पडती है। इसके अलावा इस तकनीकी यंत्र को अभिव्यक्त करने के लिए भी भाषा या विभिन्न विशेष शब्दों का प्रयोग किया जाता है। इस कारण कंप्यूटर की विशिष्ट शब्दावली का विकास हुआ है।

इस अध्याय के अंतर्गत कोश से तात्पर्य, उसकी परिभाषा, उसका उद्देश्य तथा उपयोगिता, उसका आकलन विस्तार के साथ किया गया है। इसके अलावा वैज्ञानिक तथा तकनीकी शब्दावली के स्थाई आयोग द्वारा स्वीकृत शब्दावली-निर्माण के सिद्धांत को प्रस्तुत करते हुए कंप्यूटर शब्दावली प्रस्तुत की गई है। कंप्यूटर के क्षेत्र में हिंदी के योगदान के फलस्वरूप विकसित कंप्यूटर शब्दावली को भी यथोचित स्थान दिया गया है। साथ ही, नागरी लिपि तथा संक्षिप्तीकरण पर भी चर्चा की गई है।

अंतिम अध्याय में उपर्युक्त के आधार पर तथा विषय-अध्ययन करते हुए **समुचित निष्कर्ष** निकालने का प्रयास किया गया है। इससे कंप्यूटर के हिंदी संस्करण के विकास का मार्ग प्रशस्त करने की दिशा मिल सकती है तथा हिंदी भाषा को अधुनातन बनाते हुए बदलते समय के साथ आगे बढ़ते हुए संपूर्ण विश्व में बल्कि संपूर्ण ब्रह्मांड में अग्रणी बनाने के लिए वैज्ञानिक दृष्टिकोण अपनाते हुए जुगत की जा सकती है।

समय के गतिशील विकास के साथ सामंजस्य बनाए रखने वाले उपकरण ही भविष्य में मानव जीवन की प्रोन्नति मे सहचर की भूमिका का निर्वाह कर सकते हैं। आज भाषा का दायित्व रीतिकालीन नायिका की तरह रस, अलंकार, पिंगल की आरोपित व्यवस्था के रूढ़ चलन में धँस कर केवल सजने-सँवरने तक ही पर्याप्त नहीं है, बल्कि एक आधुनिका की तरह उसे समय के तेवर भी समझने हैं। हिंदी भाषा को यदि भविष्य की आगत पीढ़ी का हाथ थामना है, तो समय की अनिवार्यता से जुड़े कंप्यूटर की उच्च उड़ानों के साथ सौर-पंख खोलने होंगे जो उसे सतत ऊर्जा प्रदान करते रहेंगे।

प्रस्तुत शोध-प्रबंध का सरोकार भाषा के इसी तकनीकी विस्तार की परिवर्तित रूपरेखा पर विचार करने से जुड़ा है।हिंदी भाषा की वैज्ञानिक संरचना के इस अध्ययन ने यह सिद्ध कर दिया है कि यह संसार की किसी भी प्रतिष्ठित तथा तथाकथित वैज्ञानिक भाषा से कहीं अधिक व्यवस्थित तथा संगठित है। आवश्यकता है कि हिंदी को कंप्यूटर की भाषिक संरचना के विस्तृत पटल पर अंकित किया जाए तथा इसके तकनीकी विकास को प्रस्तार दिया जाए, जिससे कंप्यूटर की अनिवार्यता से जुड़ी आगत पीढ़ी इसे गौरव और आत्मविश्वास के साथ अपना सके।

हिंदी साहित्य के अध्येता के लिए इस प्रकार का शोध-कार्य परिश्रम-साध्य भी है और अर्थ-साध्य भी। आलोच्य विषय के अधिकारी विद्वानो से संपर्क भी सहज नहीं होता और आवश्यकतानुरूप संदर्भ ग्रंथों का भी अभाव सतत अनुभव होता रहता है। इसी व्यग्र मानसिकता में मुझे जिन चर्चित लेखकों तथा स्थापित विद्वानों का प्रत्यक्ष तथा परोक्ष सहयोग मिला है, मैं ह्रदय से उनकी आभारी हूँ। इसी संदर्भ में प्रो. वी.रा.जगन्नाथ, तथा श्री केवल कृष्ण, प्रशिक्षण संभाग, राष्ट्रीय सूचना विज्ञान केंद्र, नई दिल्ली से मेरा साक्षात्कार हुआ जिन्होंने इस शोध-कार्य में मेरा यथोचित मार्गदर्शन किया। मेरी शोध-यात्रा में श्री राम बंसल के द्वारा संपन्न पत्राचार ने भी मेरी अनेक दुविधाओं तथा संशयों का समाधान किया है। एतदर्थ मैं अत्यंत विनम्रता से इन सबका आभार व्यक्त करती हूँ तथा जिन विद्वान लेखकों के ग्रंथों की सहायता मैंने ली है, उनकी भी मैं आभारी हूँ।

प्रस्तुत शोध-प्रबंध कंप्यूटर और भाषिक प्रस्तार के परिप्रेक्ष्य में हिंदी की संरचनात्मक क्षमता तथा इसकी वैज्ञानिक संगणनात्मक रूप-सज्जा को अन्वेषित कर के इसके संभावित साम्राज्य के वैश्विक पटल को स्पष्ट करता है।

हिंदी भाषा की स्वरूपात्मक गवेषणा के संदर्भ में यह मेरा सर्वथा मौलिक प्रदान है।

रश्मि वार्ष्णेय