نوائے وقت
مسلسل اشاعت کے 60 سال

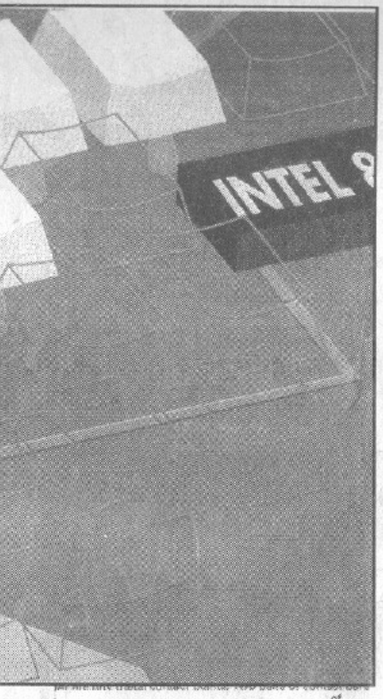
2۔ ایک مائیکروپروسیسر، جیسے Intel 8048 کی بورڈ میں موجود ہوتا ہے جو مستقبل طور پر ان سرکٹس کو سکین کرتا ہے جو مختلف بٹنوں تک جاتے ہیں۔ یہ

4۔ بایوس (BIOS) سکین کوڈ کو کی بورڈ پورٹ سے پڑھتا اور کی بورڈ کو ایک سگنل روانہ کرتا ہے جس میں کی بورڈ کو اطلاع ملتی ہے کہ وہ اپنے بفر پر سے سکین کوڈ کو ڈیلیٹ کر سکتا ہے۔

5۔ اگر سکین کوڈ کسی عام شفٹ بٹن یا ان بٹنوں میں سے جنہیں خصوصی شفٹ بٹن سمجھا جاتا ہے اور ٹوگل بٹنوں کے لئے ہے جیسے NumLock, Alt, Ctrl, CapsLock, ScrollLock یا Ins تو

نہیں ہوتا۔ یہاں تک کہ ٹائپ کرنے کا ہنر سیکھ کر بھی کوئی شخص معقول وضاحت نہیں پیش کر سکتا کہ الفاظ کی یہ ترتیب کیوں لگائی گئی ہے۔ ایک تجربہ کار ٹائپسٹ کے لئے لوٹس 123 برائے ڈوس میں فائل محفوظ کرنے کے لئے پہلے / پھر F اور اس کے بعد S پریس کرنا' خوشگوار تحمل نہیں ہے۔ کئی کمپیوٹر انجینئر ایسے ہیں جو ٹائپ کرنا نہیں جانتے۔ اس مسئلے کے حل کے لئے سب سے پہلے سٹین فورڈ ریسرچ

سٹک بھی یہی مقصد پورا کرتی ہے لیکن ہر قسم کی صورت حال کے لئے مناسب نہیں ہے۔ آرکیٹیکچرز اور انجینئرز میں ڈیجیٹائزنگ ٹیبلٹ بہت مقبول ہیں جن



کی بورڈ اور ماؤس کیسے کام کرتا ہے؟

ان کے افعال کو سمجھنے کے لئے ہمیں ان کے اندر جھانکنے کی ضرورت ہوگی

نعیم احسن

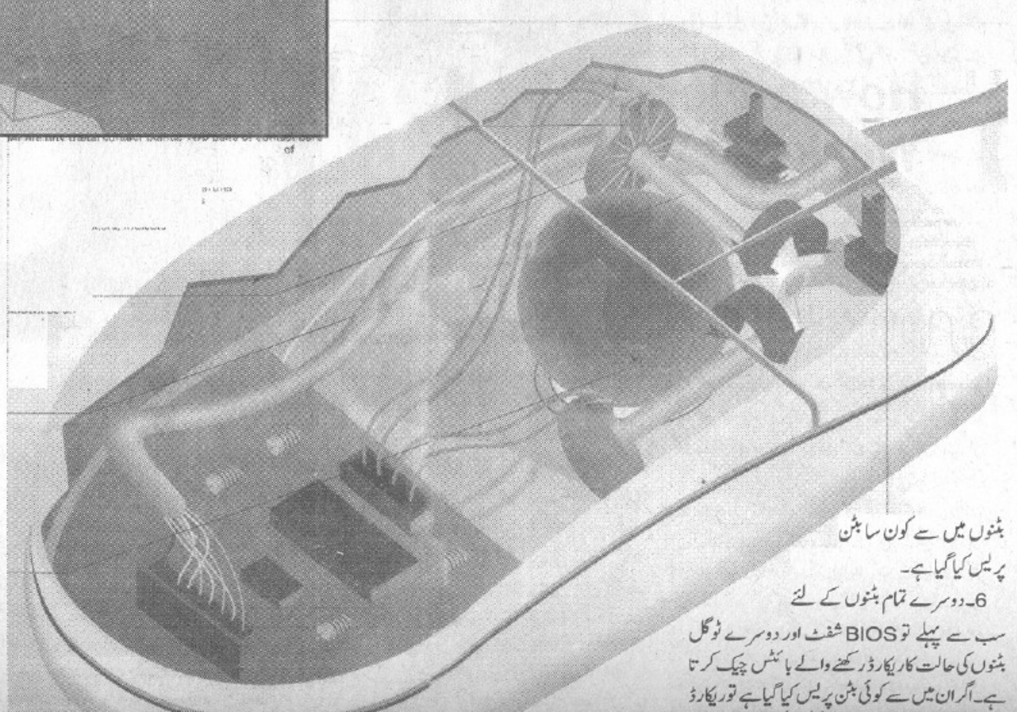
کی بورڈ کے ساتھ آپ کا جس قدر براہ راست تعلق ہوتا ہے شاید کمپیوٹر کے کسی دوسرے آلے کے ساتھ اس قدر قریبی تعلق نہیں ہوتا بہت سے استعمال کنندگان ایسے ہوں گے جنہوں نے ایک پروسیسر یا ہارڈ ڈسک کو چھو کر بھی نہیں دیکھا ہوگا اس کے برعکس کی بورڈ ایسی چیز ہے کہ اس کا کام کمپیوٹر آن ہونے کے ساتھ ہی شروع ہو جاتا ہے۔ ایک بات جو عام طور پر دیکھنے میں آئی ہے وہ یہ کہ کی بورڈ کے انتخاب کے متعلق احتیاط سے کام نہیں لیا جاتا اور نہ ہی اس پر پوری توجہ دی جاتی ہے۔ ایک برے طریقے سے ڈیزائن کیا ہوا کی بورڈ نہ صرف پیداواری معاملے میں کم اہل ہوتا ہے بلکہ اس سے انسانی صحت کے مسائل بھی پیدا ہو سکتے ہیں۔ ایک اچھے ڈیزائن کیئے گئے کی بورڈ کے متعلق ہم نہیں سوچتے جبکہ اس

کسی پریس کیئے جانے والے بٹن سے آنے والے کرنٹ کی کمی بیشی کا کھوج لگاتا ہے۔ کرنٹ میں کمی یا زیادتی کا کھوج لگا کر پروسیسر دونوں باتیں بتا سکتا ہے کو کب ایک بٹن کو پریس کیا گیا اور کب اسے ریلیز کر دیا گیا۔ اگرچہ ہمیں تمام بٹن ایک جیسے نظر آ رہے ہوتے ہیں لیکن ہر بٹن کے لئے کوڈز کا ایک انفرادی سیٹ ہوتا ہے جو اپنے حوالے سے لاثانی ہوتا ہے۔ یعنی اس جیسے کوڈز کا کوئی اور سیٹ نہیں ہوتا مثال کے طور پر پروسیسر دائیں اور بائیں شفٹ بٹنوں میں بھی فرق رکھتا ہے۔ ایک حقیقی سگنل اور کرنٹ کے خلاف معمولی اتار چڑھاؤ کے مابین امتیاز کے لئے سکین کا عمل ہر سیکنڈ میں سینکڑوں مرتبہ ہوتا ہے۔ پروسیسر صرف انہی سگنلوں پر عملدرآمد کرتا ہے جو دو یا زیادہ سکین کے لئے ملتے ہیں۔

3۔ کون سے بٹن کا سرکٹ سگنل کو مائیکروپروسیسر

میموری کے خصوصی حصہ میں BIOS دو بائٹس کو تبدیل کرتا ہے جن میں یہ ریکارڈ رکھا جاتا ہے کہ ان

سنٹر کے ڈوگلس۔ سی انجل برٹ کو خیال آیا جسے زیروکس کارپوریشن کے "پالو آلٹو ریسرچ سنٹر"



بٹنوں میں سے کون سا بٹن پریس کیا گیا ہے۔

6۔ دوسرے تمام بٹنوں کے لئے سب سے پہلے تو BIOS شفٹ اور دوسرے ٹوگل بٹنوں کی حالت کا ریکارڈ رکھنے والے بائٹس چیک کرتا ہے۔ اگر ان میں سے کوئی بٹن پریس کیا گیا ہے تو ریکارڈ

کی بورڈ کے انتخاب میں احتیاط سے کام نہیں لیا جاتا اور نہ ہی اس پر پوری توجہ دی جاتی ہے۔ ایک برے طریقے سے ڈیزائن کیا ہوا کی بورڈ نہ صرف پیداواری معاملے میں کم اہل ہوتا ہے بلکہ اس سے انسانی صحت کے مسائل بھی پیدا ہو سکتے ہیں

اس سے انسانی صحت کے مسائل [illegible]

معاملے کو اس طرح سوچنا چاہئے کہ آپ کے ذہنی رابطے کا بہاؤ کمپیوٹر سکرین تک اس طرح روانی سے ہونا چاہئے کہ اس بات کا احساس تک نہ ہو کہ آپ کی انگلیاں کیا کر رہی ہیں۔ اس لئے کی بورڈ کے انتخاب میں احتیاط سے کام لینا چاہئے۔

کی بورڈ کیسے کام کرتا ہے!

اس بات سے قطع نظر کہ آپ کون سا کی بورڈ استعمال کر رہے ہیں ہم آپ کو اس کے کام کرنے کا عمومی طریقہ بتاتے ہیں۔

1۔ جب آپ کوئی بٹن پریس کرتے ہیں تو یہ کرنٹ میں تبدیلی کا موجب بنتا ہے۔ یہ کرنٹ اس سرکٹ میں سے گزرتا ہے جو اس بٹن کے ساتھ وابستہ ہوتا ہے۔

تک لے جاتا ہے' اس بنیاد پر ایک نمبر جنریٹ کرتا ہے جسے "سکین کوڈ" کہتے ہیں۔ ہر بٹن کے لئے دو سکین کوڈز ہوتے ہیں۔ ایک اس وقت کے لئے جب بٹن پریس کیا جاتا ہے اور دوسرا اسی حالت کے لئے جب بٹن کو چھوڑ دیا جاتا ہے۔ پروسیسر نمبر کو کی بورڈ کے اپنے میموری بفر (Buffer) میں سٹور کرتا ہے' اور نمبر کو پورٹ کنکشن تک لے جاتا ہے جہاں کمپوٹر کا بائیوس (BIOS) اسے پڑھتا ہے تب پروسیسر کی بورڈ کیبل پر ایک انٹرپٹ سگنل بھیجتا ہے جو پروسیسر کو بتاتا ہے کہ سکین کوڈ اس کا انتظار کر رہا ہے۔ ایک انٹرپٹ کوڈ پروسیسر کو ہدایات دیتا ہے کہ وہ جو کچھ بھی کر رہا ہے۔ اسے چھوڑ دے اور اپنی توجہ اس کام کی طرف مبذول کرے جو اسے انٹرپٹ کوڈ کہہ رہا ہے۔

ہے۔ اگر ان میں [illegible]

کا جائزہ لینے کے بعد ان دو بائٹس کی نشاندہی کے مطابق BIOS متعلقہ سکین کوڈ کو ASCII کوڈ میں تبدیل کرتا ہے جنہیں پی سی استعمال کرتا ہے۔ اپر کیس اور لوئر کیس کیریکٹرز کے لئے ASCII کوڈ مختلف ہیں (مثلاً ایک بڑے A کے لئے ASCII کوڈ 65 ہے جبکہ چھوٹے a کے لئے کوڈ 97 ہے) بہرحال ہر دو صورتوں میں بائیوس ASCII کوڈ یا "سپیشل کی کوڈ" کو اپنے ذاتی میموری بفر میں رکھتا ہے جہاں سے فوری طور پر آپریٹنگ سسٹم یا کوئی ایپلیکیشن سوفٹ ویئر اسے حاصل کر لیتا ہے۔

ماؤس (Mouse)

اگر دیکھا جائے تو ایک لحاظ سے کی بورڈ کمپیوٹر سیکھنے کی راہ میں رکاوٹ ہے۔ کوئی بچہ ٹائپ کرنا سیکھ کر پیدا

(PARC) میں ترقی دی گئی۔ یہ تصو ایک پوائنٹنگ ڈیوائس کا تھا۔ ایک ایسی چیز جسے کمپیوٹر استعمال کرنے والا ہاتھ سے حرکت دے کر استعمال میں لا سکے اور یہ حرکت سکرین پر بھی اس قسم کا ردعمل ظاہر کرے۔ اس کے سائز اور دم سے مشابہت رکھنے والی کیبل کی وجہ سے اس ڈیوائس کو ماؤس کا نام دیا گیا۔ ایپل کمپیوٹر نے ماؤس کو اپنے میکنٹوش کمپیوٹرز کے لئے معیاری فیچر کے طور پر اپنایا اور اب ونڈوز کی مقبولیت کے باعث یہ آلہ ہر پی سی کا لازمی حصہ بن گیا ہے۔

ایجاد ہونے والی پوائنٹنگ ڈیوائسز میں ماؤس واحد چیز نہیں ہے۔ کھیلوں کے لئے استعمال ہونے والی جوائے

کو سکرین
ضرورت
سے پر
سوفٹ
تک است
مکمل ط
اعمال
ہے او
جھٹکنے
آ
کے

نہیں ہوتا۔ یہاں تک کہ ٹائپ کرنے کا ہنر سیکھ کر بھی کوئی شخص معقول وضاحت نہیں پیش کر سکتا کہ الفاظ کی یہ ترتیب کیوں لگائی گئی ہے۔ ایک تجربہ کار ٹائپسٹ کے لئے لوٹس 123 برائے ڈوس میں فائل محفوظ کرنے کے لئے پہلے / پھر F اور اس کے بعد S پریس کرنا، خوشگوار عمل نہیں ہے۔ کئی کمپیوٹر انجینئر ایسے ہیں جو ٹائپ کرنا نہیں جانتے۔ اس مسئلے کے حل کے لئے سب سے پہلے سٹین فورڈ ریسرچ

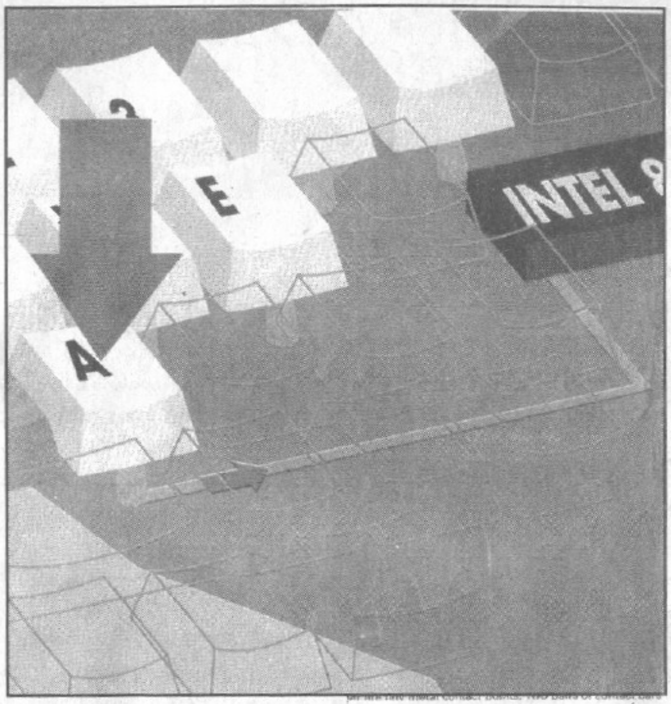
...کام کرتا ہے؟

...جھا نکلنے کی ضرورت ہوگی

...سنٹر کے ڈوگلس۔ سی انجل برٹ کو خیال آیا جسے ... زیروکس کارپوریشن کے "پالو آلٹو ریسرچ سنٹر"

...سٹک بھی یہی مقصد پورا کرتی ہے لیکن ہر قسم کی صورت حال کے لئے مناسب نہیں ہے۔ آرکیٹیکچرز اور انجینئرز میں ڈیجیٹائزنگ ٹیبلٹ بہت مقبول ہیں جن

ڈیوائس ہے جیسے ونڈوز کے ذریعے پیش کئے جانے والے گرافک انٹرفیس، میکنٹوش کمپیوٹرز اور OS/2 وغیرہ۔



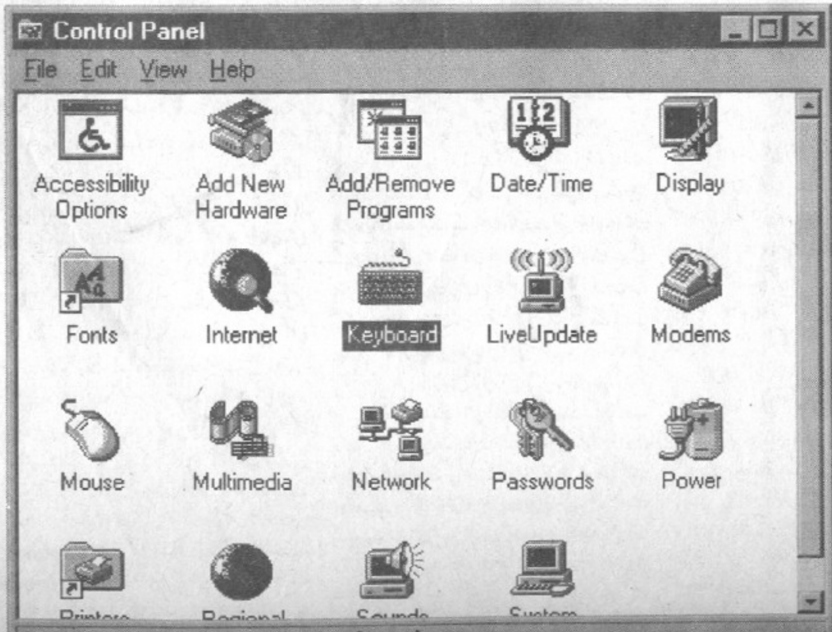
تو اس انکوڈر کو بھی گھماتے ہیں۔

4۔ ہر انکوڈر کے رم کے ساتھ دھات سے بنے چھوٹے چھوٹے اتصالی مقام دو چھوٹی پتریاں جو ماؤس کے خول کے ساتھ اوپر کی جانب لگی ہوتی ہیں ان کے دو جوڑے انکوڈر کے ہر اتصالی مقام کو چھوتے ہیں۔ ہر دفعہ جب یہ پتری ایک پوائنٹ کو چھوتی ہے تو نتیجہ ایک ایک الیکٹریکل سگنل کی صورت میں ظاہر ہوتا ہے۔ سگنلوں کی تعداد بتاتی ہے کہ اس پتری نے کتنے پوائنٹس کو چھوا ہے۔ سمت جس میں رولرز گھومتے ہیں اس کا تعین افقی اور عمودی سمت میں گھومنے والے رولرز سے ملنے والے سگنلوں کی تعداد کے درمیان تناسب کے ذریعے ہوتا ہے۔ جب ماؤس کو حرکت دی جاتی ہے تو اسی طریقے سے سمت کا پتہ چلتا ہے۔

لئے آپ سے حکم لے رہے ہوتے ہیں۔

آجکل کے جدید آپریٹنگ سسٹم کی بورڈ اور ماؤس کے افعال پر مکمل کنٹرول فراہم کرتے ہیں۔ کی بورڈ کے حوالے سے Repeat Delay اور Re-peat Rate کی سیٹنگ کی جاسکتی ہے۔ آپ نے دیکھا ہوگا کہ جب کی بورڈ کا کوئی بٹن پریس کئے رکھیں تو وہ حرف ٹائپ ہوتا ہی چلا جاتا ہے۔ اس میں خفیف سے وقفے کے بعد دوہرائی کا عمل ہوتا ہے۔ آپ اس وقفے کا ٹائم اور حروف جس رفتار سے دہرائے جائیں ان دونوں چیزوں کا تعین خود کر سکتے ہیں۔ جہاں تک ماؤس کا تعلق ہے تو اسکی ڈبل کلک سپیڈ، ماؤس کرسر کی ساخت اور بٹنوں کی ترتیب بدلنے جیسے اعمال کئے جاسکتے ہیں۔ یعنی جو کام لیفٹ کلک سے لیا جاتا ہے اس

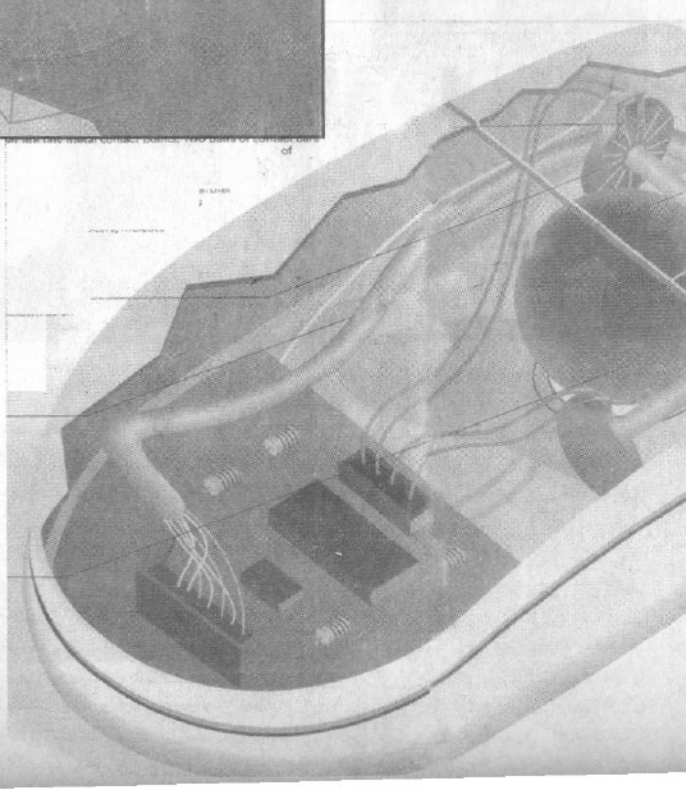
اگر دیکھا جائے تو ایک لحاظ سے کی بورڈ کمپیوٹر سیکھنے کی راہ میں رکاوٹ ہے اکثر کمپیوٹر انجینئر ایسے ہیں جو ٹائپ کرنا نہیں جانتے اگرچہ ماؤس مکمل طور پر کی بورڈ کا نعم البدل نہیں ہے تاہم کئی ایسے اعمال جو کی بورڈ کے ذریعے کرنے میں وقت بھی لگتا ہے اور اکتاہٹ بھی ہوتی ہے، ماؤس کی مدد سے پلک جھپکنے میں کئے جاسکتے ہیں



ماؤس کے کام کرنے کا طریقہ

1۔ کسی ہموار سطح پر جب آپ ایک مکینیکل ماؤس کو ڈریگ کرتے ہیں تو اس کے اندر لگا ہوا ایک چھوٹا سا گیند (Ball) جو ہموار سطح کو بھی چھو رہا ہوتا ہے ماؤس کی حرکت کے مطابق گھومتا ہے۔ یہ گیند عام طور پر ربڑ یا پھر اندر سے لوہے اور اوپر سے ربڑ کا بنا ہوتا ہے۔ جس طرح آپ ماؤس کو حرکت دیں گے یہ گیند بھی اسی سمت میں گھومے گا۔

2۔ جب یہ گیند گھومتا ہے تو اطراف میں لگے



ے
نے
یہ
ے۔
ی کی
یوٹر
ڈری
کے
د چیز
ائے

کو سکرین پر لائنوں میں پین کی ہر حرکت کی ترجمانی کی ضرورت ہوتی ہے۔ ٹچ سکرینز جس میں آپ اپنی انگلی سے پریس کر کے یا سپیشل لائٹ پین استعمال کر کے سوفٹ ویئر کو کنٹرول کرتے ہیں لیکن یہ اگر طویل وقت تک استعمال کرنے پڑیں تو تھکا دیتے ہیں۔ اگرچہ ماؤس مکمل طور پر کی بورڈ کا نعم البدل نہیں ہے تاہم کئی ایسے اعمال جو کی بورڈ کے ذریعے کرنے میں وقت بھی لگتا ہے اور اکتاہٹ بھی ہوتی ہے۔ ماؤس کی مدد سے پلک جھپکنے میں کئے جاسکتے ہیں۔

آپریٹنگ انوائرنمنٹ کی حالیہ آنے والی کھیپ کے لئے مکینیکل ماؤس ایک مقبول عام پوائنٹنگ

ہے تو اطراف میں لگے ہوئے دو رولرز کو چھوتا ہے اور انہیں گھماتا ہے۔ یہ رولر ایک دوسرے سے 90 درجے کے زاویے پر لگے ہوتے ہیں۔ ایک رولر آگے اور پیچھے کی جانے والی حرکت کے مطابق گھومتا ہے جبکہ دوسرا دائیں یا بائیں جانب حرکت دینے سے گھومتا ہے۔ آگے اور پیچھے کی سمت موومنٹ سکرین پر عمودی حرکت کی صورت میں ظاہر ہوتی ہے۔ اسی طرح اطراف کی جانب کی جانے والی حرکت سکرین پر افقی حرکت کی صورت میں ظاہر ہوتی ہے۔

3۔ ہر رولر کے ساتھ ایک پہیہ لگا ہوتا ہے جسے انکوڈر (Encoder) کہتے ہیں جب رولر گھومتے ہیں

5۔ یہ سگنل ماؤس کی کیبل کے ذریعے پی سی کو ملتے ہیں۔ جہاں پر متعلقہ سوفٹ ویئر دو عدد انکوڈر سے ملنے والے سگنلوں کی تعداد، امتزاج اور فریکوئنسی کے مطابق انہیں فاصلے، سمت اور رفتار میں تبدیل کر کے اس کی موومنٹ کو سکرین کرسر کی صورت میں ظاہر کر دیتا ہے۔

6۔ کسی بھی ماؤس بٹن کو دبانے کی صورت میں بھی ایک سگنل ماؤس سے پی سی کو جاتا ہے۔ پی سی یہ سگنل سوفٹ ویئر کو منتقل کر دیتا ہے۔ سوفٹ ویئر ماؤس کلک کی تعداد اور کلک کرتے وقت کرسر کی سکرین پر پوزیشن کے مطابق عمل کرتا ہے۔ اس طرح سوفٹ ویئر وہ امور سرانجام دیتا جس کے

کو رائٹ کلک پر منتقل کیا جاسکتا ہے اور اسی طرح رائٹ کلک کے اعمال کو لیفٹ کلک پر رکھا جاسکتا ہے۔

یہ ساری سیٹنگ ونڈوز کے کنٹرول پینل کے ذریعے کی جاسکتی ہے۔ اس کیلئے سٹارٹ بٹن پر کلک کریں۔ اس میں سے سیٹنگز اور پھر ذیلی مینو میں سے کنٹرول پینل پر کلک کر دیں۔ آپ کے سامنے کنٹرول پینل ونڈو آجائے گی۔ اس میں کی بورڈ اور ماؤس کے نام سے دو الگ الگ آئیکون موجود ہیں۔ جس آئیکون پر ڈبل کلک کریں گے اسکا ڈائیلاگ باکس کھل جائے گا اور اس میں اپنی ضرورت کے مطابق سیٹنگ کی جاسکتی ہے۔