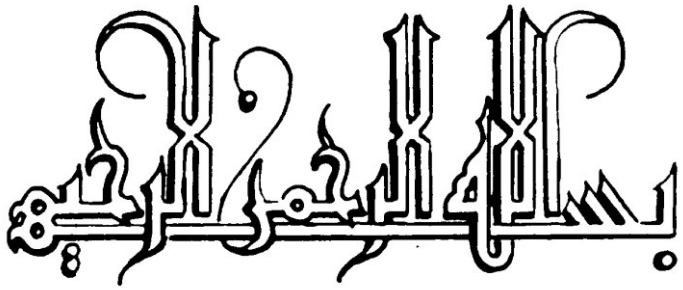
عنوان دوره آموزشی:

داده پردازی بهداشتی

تابستان ۹۸



گروه هدف:

مسئول پذیرش و مدارک پزشکی

کاردان پذیرش و مدارک پزشکی

اهداف آموزشی:

فراگیر بتواند موارد ذکر شده را به طور کامل توضیح دهد:

موسسه مراقبت بهداشتی و اطلاعات

تبیین اطلاعات مراقبت بهداشتی

تبیین داده پردازی بهداشتی

ابعاد قانونی و مدیریتی اطلاعات مراقبت بهداشتی

روش و نحوه اجرای آموزش

مدت دوره: ۲۰ ساعت

اجرای آموزش:کتابخوانی

نوع آزمون: کتابخوانی

روش آزمون: الکترونیکی

فهرست :

مقدمه و پیشگفتار: ۵

۱-سیستم های اطلاعاتی مراقبت بهداشتی و درمانی ۱

۲- سیستم اطلاعات پرستاری Nursing Information System (NIS) ۱۲

۳- سیستم اطلاعات داروخانه مقدمه و پیشگفتار: ۲۰

۴- سیستم اطلاعات رادیولوژی Radiology Information System (RIS) ۲۶

۵- مراحل کامپیوترایز نمودن یک مرکز بهداشتی – درمانی ۳۱

۶- معرفی برخی از فناوری های نوین در مراقبت سلامت ۳۳

منابع: ۵۲

مقدمه و پیشگفتار:

بشر امروزی نیازمند استفاده از فناوری های نوین در مراقبت سلامت است. بکارگیری فناوری اطلاعات در رادیولوژی، دندانپزشکی، جراحی، داروسازی و لزوم استفاد از فناوری های انطباقی، پزشکی از راه دور، زیست سنجی، ذخیره سازی اطلاعات پزشکی و بسیاری از نوآوری های دیگر در عصر حاضر، موجب تحقق بیشتر اهداف درمانی، ارتقای اثر بخشی خدمت و اعتبار تشخیص ها، بهبود کیفیت زندگی، افزایش امید به زندگی، ارائه خدمات بهتر و سریع تر و دسترسی به اطلاعات سلامت در هر زمان و مکان گردیده و زمینه پیشرفت سطح مدیریت سلامت کشورها را فراهم نموده است. این فن آوری ها، همچنین منجر به توسعه پذیری ابعاد مختلف مدیریت سیستم سلامت؛ مانند مدیریت بحران، مدیریت منابع انسانی و فیزیکی، مدیریت کسب و کار ، مدیریت راهبردی، مدیریت ارتباطات، مدیریت حوادث و فوریت های پزشکی، و مدیریت شیوع بیماری ها می گردد و در مدیریت کیفیت، تولید و توزیع دارو و تجهیزات پزشکی و کاهش عوارض دارویی نقشی حیاتی دارد. بنابراین، کاربرد این فناوری ها در حوزه سلامت، موجب حرکت پرشتاب به سوی آینده ای بهتر و روشن تر خواهد گردید و سازمان های مراقبت بهداشتی باید خود را آماده پذیرش این سیستم ها و رهایی از چالشهای ناشی از کاربرد آن ها بنمایند.

۱-سیستم های اطلاعاتی مراقبت بهداشتی و درمانی

Health Care Information System (HCIS)

۱-۱-تعریف واژه ها:

- سیستم اطلاعاتی (Information system):

مجموعه ای از اطلاعات (داده) ، فرایندها، انسان ها ، فناوری اطلاعات می باشد که در جمع آوری ، پردازش ، ذخیره و ارائه برون داد اطلاعاتی جهت پشتیبانی از سازمان ، با یکدیگر تعامل دارند.

- فناوری اطلاعات (Information Technology):
  - ترکیب فناوری کامپیوتر (سخت افزار و نرم افزار) و فناوری ارتباط از راه دور (شبکه های داده ، صدا و تصویر)
  - فناوری اطلاعات جزئی از هر سیستم اطلاعاتی است.

- سازمان در مراقبت بهداشتی و درمانی عبارت است از:
  - بیمارستان ، مطب ، کلینیک پزشکی ، خانه پرستاری یا مرکز بهداشتی و درمانی .
- سیستم اطلاعات مراقبت بهداشتی ودرمانی (Health Care Information System):
  - مجموعه ای است از اطلاعات (داده)، فرایندها، انسان ها و فناوری اطلاعات که برای جمع آوری ، پردازش ، ذخیره و ارائه اطلاعات مورد نیاز برای پشتیبان از سازمان مراقبت بهداشتی و درمانی با هم تعامل متقابل دارند.

۱-۲- تاریخچه سیستم های اطلاعات بهداشتی ودرمانی:

- دهه ۱۹۶۰:
  - استفاده از سیستم های اطلاعاتی مالی و اداری بصورت ابتدایی در بیمارستان های بزرگ و مراکز پزشکی دانشگاهی

- استفاده از سیستم های اشتراکی (Shared system) توسط بیمارستانهای کوچک

- دهه ۱۹۷۰:
  - تمایل به استفاده از نرم افزارهای بالینی از قبیل آزمایشگاه ، رادیولوژی و داروخانه
  - ارائه سیستم های "آماده برای استفاده" (turnkey systems)توسط فروشندگان نرم افزار
- دهه ۱۹۸۰:
  - توسعه سیستم های اطلاعاتی بالینی در بیمارستانها
  - یکپارچه سازی اطلاعات اداری و مالی
- دهه ۱۹۹۰:
  - معرفی ویژگی های " پرونده کامپیوتری بیمار "(CPR) توسط انستیتو پزشکی (IOM)
  - ایجاد سیستم های CPR توسط برخی از شرکت ها
  - با پیدایش اینترنت استفاده از پست الکترونیکی و سایر ارتباطات آنلاین شروع گردید .
  - پیشرفت های عمده ارتباطی باعث توسعه استفاده از "پزشکی از راه دور" (Telemedicine)و "سلامت از راه دور" (Telehealth) گردید.
- ۲۰۰۰ به بعد:
  - تمرکز بر "پرونده الکترونیک سلامت" (EHR) در سطح ملی
  - استفاده از "ثبت کامپیوتری دستورات ارائه کنندگان مراقبت"(CPOE) به منظور کاهش خطاهای پزشکی درسفارش و تجویز دارو ها و آزمایشات تشخیصی و درمانی

چالش های مربوط به توسعه سیستم های اطلاعات بهداشتی و درمانی:

- علیرغم پیشرفت های فن آوری اطلاعات رشد سیستم های اطلاعاتی در بخش بهداشت و درمان و بویژه سیستم های اطلاعاتی بالینی بنا به دلایل زیر کندتر از سایر بخش ها می باشد:
  - پیچیده بودن ساختار اطلاعات مراقبت بهداشتی و نقش محوری ارائه کننده مراقبت در مدیریت مراقبت بیمار
  - تنوع داده ها شامل متن ، تصاویرپزشکی و سایر انواع داده های گرافیکی
  - شخصی و حساس بودن اطلاعات بهداشتی و درمانی اهمیت زیاد حفظ محرمانگی اطلاعات
  - مشکلات مربوط به یکپارچه سازی سیستم های نامتجانس دهه های گذشته

۱-۳- انواع سیستم های اطلاعات مراقبت بهداشتی و درمانی :

- انواع سیستم های اطلاعات مراقبت بهداشتی و درمانی و یا برنامه های کاربردی مراقبت بهداشتی و درمانی عبارتند از :
  - سیستم مدیریت بیمار (Patient Administration systems)
    - پذیرش، ترخیص، انتقال (ADT)(Admission, discharge ,Transfer) :جابجایی بیمار را در یک مجموعه ارائه مراقبت بستری ردیابی می کند.
    - ثبت (Registration):شامل اطلاعات جمعیت شناختی و بیمه بیمار ، همچنین تاریخ ویزیت (ها) و اطلاعات ارائه کنندگان خدمات می باشد. و ممکن است با سیستم ADT جفت شود.
    - نوبت دهی (Scheduling): کمک به نوبت دهی ویزیت بیماران شامل اطلاعات بیماران ، ارائه کنندگان ، تاریخ و زمان ویزیت ، اتاق ها ، تجهیزات و سایر منابع
    - صورت حساب بیمار و شماره حساب های قابل دسترس(Patient billing or accounts receivable):شامل تمامی اطلاعات مورد نیاز برای سند دعاوی مالی و نظارت بر تقاضا و وضعیت پرداخت ها می باشد.

- مدیریت بهره وری (Utilization management):استفاده از منابع و تناسب مراقبت را ردیابی می کند.

- سیستم مدیریت مالی (Financial management systems):

  - صورت حساب های قابل پرداخت (Accounts Payable):بدهی ها و وضعیت اعتبار خرید سازمان را نظارت می کند.
  - دفتر حساب عمومی (General ledger):نظارت بر مدیریت مالی عمومی و گزارش دهی را نظارت می کند.
  - مدیریت پرسنل (Personnel management):مدیریت منابع انسانی شامل حقوق، مزایا ، آموزش و تربیت کارکنان را مدیریت می کند
  - مدیریت مواد (Material management):نظارت بر موجودی ، سفارش و نگهداری تجهیزات لازم را به عهده دارد.
  - لیست حقوق (Payroll):اطلاعاتی راجع به حقوق کارکنان ، کسورات ، مالیات پرداخت نشده و وضعیت پرداخت را مدیریت می کند.
  - نوبت برنامه کارکنان (Staff scheduling): به نوبت دهی برنامه کارکنان و نظارت بربرآورده نمودن نیازهای آن ها کمک می کند.
  - برنامه زمانی وحضورکارکنان(Staff time and attendance) :ردیابی برنامه کاری کارکنان و حضور آن ها را به عهده دارد

- سیستم های اطلاعاتی کمکی (فرعی) Ancillary Information systems:

  - سیستم اطلاعات آزمایشگاهی (LIS) Laboratory information System:

جمع آوری، کنترل و گزارش دهی تستهای آزمایشگاهی را پشتیبانی می کند.

- سیستم اطلاعات رادیولوژی(RIS) Radiology Information System:تولید تصاویر دیجیتال (سیستم های آرشیو وارتباط تصاویر) (PACS)، تحلیل و مدیریت تصویررا پشتیبانی می کند.

- سیستم اطلاعات داروخانه(PIS)(Pharmacy information System):سفارش ، توزیع و کنترل فهرست موجودی داروها ، کنترل سازگاری ، غربالگری حساسیت و مدیریت تجویز دارو را پشتیبانی می کند.

➢ سایر سیستم های اطلاعات بالینی Other Clinical Information systems:

- مستند سازی پرستاری (Nursing Documentation):مستند سازی پرستاری از ارزشیابی تا ارزیابی ، مراقبت بیمار، پشتیبانی از تصمیمات مراقبتی در باره بیمار (برنامه ریزی مراقبت ، ارزشیابی ، نمودار وضعیت بیمار، هوشیاری بیمارو آموزش بیمار)را تسهیل می نماید.

- پرونده پزشکی الکترونیکی(EMR) (Electronic Medical Records) :اخذ تاریخچه سلامت بیمار و تهیه گزارش شرح حال ، لیست مشکلات ، درمان و نتایج حاصله را تسهیل نموده و به پزشکان بالینی این امکان را می دهد که مستندات مربوط به یافته های بالینی ، سیر بیماری و سایر اطلاعات بیمار را مستند نموده و امکانات پشتیبانی از تصمیم گیری و یاد آوری کننده ها یا هشدار دهنده را ارائه می کند.

- ثبت کامپیوتری دستورات ارائه کنندگان خدمات (COPE) Computerized Provider order (entry:این امکان را فراهم می کند که پزشکان بالینی مستقیما دستورات خود را به شکل الکترونیکی وارد نموده و به ابزارهای پشتیبانی از تصمیم گیری و راهنماها و پروتکل های بالینی دسترسی داشته باشند.

- پزشکی از راه دور و سلامت از راه دور (Telemedicine and Telehealth):امکان ارائه مراقبت در نقاط دور ، اختصاصات مشترک شامل اخذ و انتقال تصاویر، صدا وهمچنین کنفرانس از راه دور و ارسال پیام های متنی

- مستند سازی خدمات توانبخشی Rehabilitation service documentation):اخذ و ارسال گزارش کاردرمانی ، فیزیوتراپی و خدمات آسیب شناسی گفتاری را پشتیبانی می کند.
- مدیریت تجویز دارو (Medication administration): نوعا توسط پرستاران جهت مستند سازی داروهای داده شده ، دوز داروها و زمان دادن آنها استفاده می شود.

- برنامه های کاربردی مدیریتی شامل برنامه هایی هستند که عملکردهای روزانه اداری سازمانها را انجام می دهند. از قبیل :
  - سیستم پذیرش و ترخیص و انتقال (ADT) (Admission /Discharge/Transfer)
  - و ایندکس اصلی بیمار(MPI)(Master Patient Index)

- برنامه کاربردی انجام امور اداری بخش مدیریت اطلاعات سلامت از قبیل خلاصه نمودن ، مدیریت اطلاعات، کدگذاری /گروه بندی و ردیابی مدارک (Chart tracking)
- "سیستم های برنامه ریزی منابع سازمانی"(ERP) (Enterprise Resource Planning)
- "سیستم های پشتیبانی از تصمیم گیری"(DSS) یا "سیستم های اطلاعاتی اجرایی"(EIS)

(Decision Support System) or (Executive Support System)

سیستم های برنامه ریزی منابع سازمانی Enterprise Resource Planning

- ERP به انواع برنامه های کاربردی اطلاق می گردد که مدیریت تدارک مواد ، دفاترحساب عمومی، حساب های قابل پرداخت، حساب های دریافت بودجه و صورتحساب ها را شامل می گردد.

سیستم ADT چیست ؟

- نمونه ای ازهسته اصلی سیستم های مدیریتی می باشد.
- بخش اصلی سیستم های اطلاعات بیمارستانی بیماران بستری و سرپایی را تشکیل می دهد.
- داده های اصلی مربوط به بیمار راگردآوری می کند که در سایر بخش های بیمارستان مورد استفاده قرار می گیرد.
- "ایندکس اصلی بیمار" (MPI)را ایجاد و به روز رسانی می کند.
- ردیابی بیمار از مرحله ورود تا خروج بیمار را انجام می دهد.

وظایف اصلی:

- بعضی از وظایف اصلی که HL7 برای یک سیستم پذیرش ، ترخیص و انتقال بیماران تعریف نموده عبارتند از:

A01 :پذیرش بیمار

A03 :ترخیص بیمار

A04 : ثبت نام بیمار

A08 : روزآمدسازی اطلاعات بیمار

A13 : لغو ترخیص

انواع داده های گردآوری شده توسط این سیستم:

- داده های دموگرافیک (Demographic data):

مانند : نام بیمار ، تاریخ تولد، جنس ، آدرس بیمار، وضعیت تاهل

- داده های بیمه (Insurance data):

مانند: نام بیمه کننده ، ارتباط بیمه کننده با بیمار، نوع بیمه اصلی ،شماره بیمه اصلی، نوع بیمه تکمیلی

- داده های ویزیت بیمار(Visit Data):

مانند: شماره پرونده ، نام پزشک معالج ، نام پزشک ارجاع کننده ، تاریخ و ساعت پذیرش ،تاریخ و ساعت ترخیص، محل ارائه خدمت و نوع خدمت ارائه شده

کاربردهای دیگر این سیستم:

- تهیه لیست سرشماری
- اطلاع به بخش خدمات نسخه برداری در خصوص وضعیت بیمار(برای انتشار گزارش)
- اقدام در خصوص اخذ تائید بیمه از جهت داشتن مجوز
- ارسال داده های دموگرافیک گردآوری شده ویزیت قبلی به سیستم نوبت دهی بیماران سرپایی جهت تسهیل ملاقات بیمار در درمانگاه
- ارسال داده های مربوط به ویزیت به برنامه های کاربردی محلی از قبیل ثبت سرطان
- ایجاد و روزآمد کردن ایندکس اصلی بیمار(MPI) (Master Patient Index)

اندیکس اصلی بیمار(MPI):

کلید یافتن پرونده بیمار در بایگانی و یا سیستم کامپیوتری می باشد.این اندیکس نشان دهنده همه بیماران درمان شده در مرکزارائه کننده مراقبت ،همچنین لیست شماره ها به همراه نام بیمار مربوطه می باشد.

عموماً در مرحله ثبت بیمار ایجاد شده و در طول دوره مراقبت بالینی حفظ گردیده و یا به آن اضافه می گردد.

و ممکن است بصورت دستی تهیه و نگهداری شود و یا بخشی از سیستم کامپیوتری باشد.

در هردو حالت MPI بایستی بطور دائمی نگهداری شود.

محتوای اندیکس اصلی بیمار(MPI):

- ❖ این اندیکس بایستی حاوی اطلاعات دموگرافیکی کافی جهت شناسایی سریع بیمار و پرونده وی باشد.
- ❖ معمولا دو سطح در این اندیکس وجوددارد:
  - ➢ سطح اول یا سطح دموگرافیکی (Demographic level): حاوی اطلاعاتی است که از یک دوره ملاقات تا دوره بعدی ثابت باقی می ماند و منعکس کننده داده های دوره خاص نمی باشد.
  - ➢ سطح دوم یا سطح دوره ای (Episodic level) : حاوی اطلاعاتی است که در هر دوره مراقبت تغییر پیدا می کند.
- ❖ محتوای اندیکس اصلی بیمار (MPI) معمولاً شامل موارد زیر می باشد:
  - ➢ سطح دموگرافیک:
    - ✓ نام کامل بیمار
    - ✓ جنسیت بیمار
    - ✓ تاریخ تولد بیمار
    - ✓ شماره شناسایی بیمار: شماره پرونده پزشکی
    - ✓ سایر شماره ها و یا نامهای ارجاعی
    - ✓ سایر اطلاعات دموگرافیکی که بیمار در هنگام مراجعه ارائه می کند : آدرس، شماره تلفن، شماره تامین اجتماعی و نظایر آن
  - ➢ سطح دوره ای:
    - ✓ شماره حساب یا شماره دوره

- ✓ تاریخ های مراجعه (از قبیل پذیرش و ترخیص)
- ✓ نوع خدمات
- ✓ تشخیص هنگام پذیرش
- ✓ نام پزشک بیمار

وظایف سیستم ADTدر هنگام ترخیص بیمار:

- اطلاع به کلیه بخش ها ی ضروری از جهت بسته شدن اطلاعات مربوط به بیمار مورد نظر
- اطلاع رسانی در خصوص شروع فعالیت های مربوط به تنظیم اتاق و درخواست مواد
- اطلاع رسانی به بخش مدیریت اطلاعات سلامت در خصوص بخش "ردیابی مدارک" وپیگیری اقدامات مربوط به "بررسی های کیفیت "

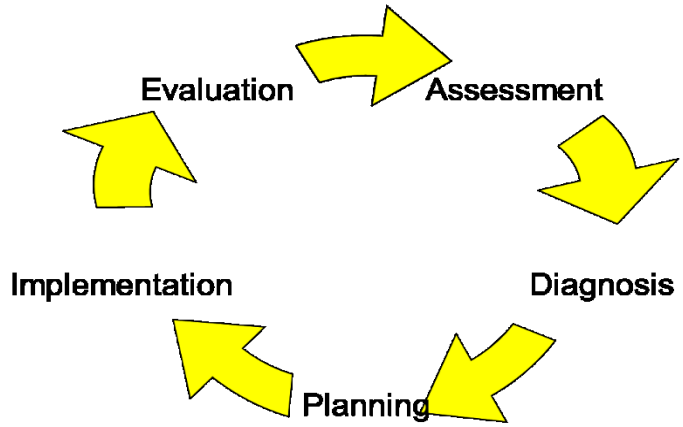
سیستم ردیابی خودکارمدارک (Automated Record Tracking System)

- سیستم ردیابی خودکار یک پایگاه داده کامپیوتری حاوی تمامی اطلاعات مورد نیاز فرایند درخواست پرونده می باشد. در این پایگاه داده ، اطلاعات مربوط به موقعیت کنونی و گذشته پرونده ذخیره می گردد.
- هر زمان که موقعیت پرونده تغییر می کند ،از قبیل انتقال بیمار، اطلاعات کامپیوتری بایستی روزآمد گردد.در صورت برگرداندن پرونده ، در سیستم کامپیوتری نیز برگشت آنها به بخش مدارک پزشکی درج می گردد.
- کامپیوتر می تواند یک لیست از پرونده های موعد گذشته را چاپ نماید
- سیستم ردیابی کامپیوتری معمولا به سایر سیستم های مرکز اتصال می یابد تا از دوباره کاری جلوگیری نماید.برای مثال :

- اتصال به ایندکس اصلی بیمار(MPI) به منظوراستفاده از اطلاعات دموگرافیکی بیمار
- اتصال به سیستم نوبت دهی بیماران (Scheduling System)به منظور انتقال خودکاردرخواست پرونده های بیماران نوبت داده شده
- اتصال به سیستم نقص مدارک (Record Deficiency System)جهت اطلاع از پرونده هایی که بایستی جهت تکمیل برگردانده شوند
- تعدادی از سیستم های ردیابی پرونده جهت کاملاً اتوماتیکی کردن فرآیند،از بارکد(bar code) در روی پرونده و اسکنر بارکد استفاده می نمایند.
- استفاده از فن آوری بارکد سرعت ورود داده ها را افزایش می دهد.
- سمبل بارکد برروی پوشه پرونده ها حاوی حداقل دو بخش می باشد:
- شماره بیمار
- شماره مجلد پرونده
- سایر اطلاعات مورد نیاز معمولاً از طریق دستیابی آنلاین به MPI و یا سایر پایگاههای اطلاعاتی قابل دستیابی است(ترابی،, صفدری، et al. 1393)

شکل ۱ استفاده از بارکد در بیمارستان

۲- سیستم اطلاعات پرستاری Nursing Information System (NIS)



شکل۲ عناصر فرایند پرستاری

۲-۱- عناصر فرایند پرستاری

ارزیابی(Assessment):

پاسخ به این سئوالات :

- چه اتفاقی افتاده است؟(مشکل واقعی)
- چه اتفاقی ممکن است بیافتد؟(مشکل بالقوه)

شامل: گردآوری و تحلیل اطلاعات

گرفتن علائم حیاتی بیمار، گوش دادن به نظرات بیمار و پرسش در خصوص وضعیت سلامت فعلی بیمار ، مشاهد واکنش ها و مداخلات نسبت به سایرین

- روش های گردآوری :

- ✓ مصاحبه با بیمار
- ✓ معاینات فیزیکی
- ✓ تاریخچه سلامت (شامل داده های مربوط به تغذیه)
- ✓ تاریخچه یا گزارش فامیلی
- ✓ داده های تشخیصی
- ✓ مشاهده

تشخیص (Diagnosis):

- تشخیص پرستاری قضاوت بالینی پرستار در باره پاسخ بیمار به وضعیت های واقعی و یا بالقوه سلامت و همچنین نیازهای او می باشد.
- تشخیص پرستاری نه تنها منعکس کننده خود مشکل از قبیل درد می باشد بلکه منعکس کننده این است که آیا درد سبب ایجاد مشکلات دیگری از قبیل اضطراب ، تغذیه ناکافی و یا ناسازگاری با اعضای خانواده شده است . همچنین آیا این مشکل ممکن است بصورت بالقوه منجر به بروز عوارض گردد.
- صحت تشخیص پرستاری زمانی مورد تایید قرار می گیرد که پرستار قادر به تعیین واضح تشخیص و ارتباط آن با ویژگی های شناسایی شده، عوامل مرتبط و یا عوامل خطر یافت شده در ارزیابی بیمار باشد.

برنامه ریزی (Planning):

کارهایی که پرستار برای رفع مشکلات بیمار انجام می دهد.

در صورت وجود مشکلات متعدد اولویت بندی موارد و تعیین موردی که بیشترین توجه به آن معطوف می شود.

طرح های پیشنهادی بایستی قابل اندازه گیری و قابل دستیابی بصورت اهداف کوتاه مدت و بلند مدت باشد.

اجرا (Implementation):

- اجرای طرح های مطرح شده و بکارگیری مهارت های لازم جهت اجرای دستورات پرستاری
- وظایف اصلی عبارتند از :
  - ارزیابی مجدد بیمار
  - تعیین اعتبار طرح مراقبت
  - اجرای دستورات پرستاری
  - مستندسازی مراقبت و نتایج مراقبت بیمار در پرونده

ارزشیابی (Evaluation):

- ارزیابی مداوم وضعیت بیمار و اثر بخشی مراقبت پرستاری
- اصلاح و بازنگری طرح های مراقبت در صورت نیاز
- تحلیل شکست یا موفقیت اهداف جاری و مداخلات
- بررسی نیاز به تعدیل و یاتغییرات
- با در نظر گرفتن تمامی ورودی ها از تمامی ارائه کنندگان مراقبت
- ارجاع نتایج ارزشیابی به مرحله ارزیابی بیمار

- **چه مواردی توسط پرستار در پرونده بیمار باید ثبت شود؟**
- بررسی یافته‌ها
- نیازهای مراقبتی بیمار
- مراقبت‌های معمول مانند اقدامات بهداشتی
- اقدامات احتیاطی لازم جهت پیشگیری
- مداخلات شرح داده شده در برنامه مراقبتی
- معالجات پزشکی دستور داده شده توسط پزشک (دستورات پزشکی)
- نتایج تدابیر درمانی و مداخلات پرستاری
- فعالیت‌های بیمار
- داروهای تجویز شده
- درصد غذایی که بیمار در هر وعده دریافت می‌کند.
- مشاوره‌های بیمار
- ثبت گزارش تلفنی در مورد مشکلات بیمار در موارد ضروری و نتایج آن
- انتقال بیمار به واحدهای دیگر مثل رادیولوژی، آزمایشات تشخیصی و ثبت زمان رفت و برگشت بیمار
- آموزش بیمار در بخش و هنگام ترخیص وی
- ارجاع بیمار به واحدهای مراقبتی دیگر

۲-۲- نقش NIS در پشتیبانی از مستند سازی فرآیند پرستاری:

- پشتیبانی از روش های مختلف فعالیت پرستاران
- فراهم نمودن قابلیت انعطاف برای استفاده از سیستم جهت مشاهده و گردآوری اطلاعات ضروری
- فراهم نمودن امکان مراقبت همراه با کیفیت بوسیله مستند سازی وضعیت بیمار و مراقبت هایی که بایستی انجام شود.
- پشتیبانی و ارتقای اقدامات پرستاری از طریق افزایش میزان دسترسی به اطلاعات و ابزارها

۲-۳- وظایف سیستم اطلاعات پرستاری:

۱. **فرایندهای مراقبت بیمار:**

- ✓ نام نویسی بیمار (شرح حال پرستاری)
- ✓ آزمایشات و مشاهدات (تشخیص پرستاری)
- ✓ درمان ها و زمان بندی تجویز داروها
- ✓ چارتینگ مدارک پزشکی
- ✓ نوشتن رژیم غذایی
- ✓ شدت یا طبقه بندی بیمار
- ✓ ارزشیابی حجم کار
- ✓ مدیریت تزخیص یا انتقال بیمار

۲. فرایندهای مدیریت بخش

- ✓ تضمین کیفیت
- ✓ بررسی کلی فعالیت های بخش پرستاری

- ✓ برنامه ریزی کارکنان
- ✓ مدیریت پرسنلی
- ✓ مدیریت موجودی اموال و تجهیزات
- ✓ کنترل عفونت

۳. فرایندهای ارتباطات

- ✓ درخواست ها (تجویز دارو و درمانها)
- ✓ قرار ملاقات و زمانبندی
- ✓ مرور داده ها(وضعیت درخواست ها و نتایج پزشکی)
- ✓ انتقال اطلاعات به پرستاری که کار را تازه شروع کرده است
- ✓ سایر پیام ها

۴. فرایندهای آموزش و پژوهش

- ✓ مستند سازی وظایف رو تین و اقدامات

۴-۲- مزایای استفاده از NIS:

- کاهش زمان صرف شده برای هر بیمار
- دسترسی به اطلاعات
- بهبود کیفیت مستند سازی
- بهبود کیفیت مراقبت از بیماران

- افزایش بهره وری پرستاران
- بهبود ارتباطات
- کاهش خطاهای مربوط به از قلم افتادگی ها
- کاهش خطاهای دادن دارو
- کاهش هزینه های بیمارستانی
- افزایش رضایت شغلی پرستاران
- امکان ایجاد پایگاه داده ها از موارد بالینی شایع
- بهبود وضعیت رد یابی مدارک بیمار
- بهبود وضعیت آموزش پرستاران

۲-۵- وضعیت سیستم های اطلاعات پرستاری در ایران:

- بررسی انجام یافته توسط کولایی و همکاران در سال ۱۳۸۹ که قسمت اطلاعات پرستاری "سیستم اطلاعات بیمارستانی "۹ شرکت کامپیوتری مورد بررسی قرارگرفت .
- در این بررسی سیستم اطلاعات پرستاری در بخش های زیر بررسی گردید.
  - فرآیندهای مراقبت بیمار
  - فرآیندهای مدیریت بخش
  - فرآیندهای ارتباطی

فرآیندهای مراقبت بیمار :

- امکان ثبت علائم حیاتی (۵۵٪)
- ثبت درخواست های دارویی ، آزمایشات و تصویر برداری(۱۰۰٪)
- ثبت دستورات تلفنی و شفاهی پزشکان(۵۵٪)
- ثبت تشخیص پرستاری ، مداخلات پرستاری و پیامد های مورد انتظار(۰٪)
- مشاهده نتایج آزمایشات و تصویر برداری (۱۰۰٪)

فرآیندهای مدیریت بخش :

- هشدار درموارد عدم تطابق ثبت ها با الگوهای غیر طبیعی (۱۱,۱٪)
- تهیه گزارشات پرسنلی (۲۰,۴٪)
- تهیه گزارشات بالینی (۶۳,۵٪)
- تهیه گزارش مالی(۳۷,۵٪)

فرآیندهای ارتباطات:

- امکان یکپارچه شدن درخواست های دارویی ، آزمایشات و تصویر برداری ها (۸۸,۸٪)
- یکپارچه شدن دستورات پزشک و گزارش پرستار (۱۱,۱٪)
- انتقال پیام بین کادر پرستاری با سایر پرسنل (۴۴,۴٪)
- دسترسی پرستاران از نقاط مختلف به داده های مراقبتی (۷۷,۷٪)
- استفاده جهت منبع آموزش و پژوهش (۲۲,۲٪)

۳- سیستم اطلاعات داروخانه

مقدمه و پیشگفتار:

-سیستم های اطلاعاتی مراقبت بهداشتی و درمانی

چالش های مربوط به توسعه سیستم های اطلاعات بهداشتی و درمانی:

Nursing Information System (NIS) - سیستم اطلاعات پرستاری

1. **فرایندهای مدیریت بخش**
2. **فرایندهای ارتباطات**
3. **فرایندهای آموزش و پژوهش**

۲-۵- وضعیت سیستم های اطلاعات پرستاری در ایران:

- سیستم اطلاعات داروخانه

۴- سیستم اطلاعات رادیولوژی Radiology Information System (RIS)

- مراحل کامپیوترایز نمودن یک مرکز بهداشتی – درمانی

۶- معرفی برخی از فناوری های نوین در مراقبت سلامت

منابع:

Pharmacy Information System

۳-۱- فرایندهای های داروخانه:

- فرایندهای مراقبتی:
  - جمع آوری ، پردازش و نگهداری پرونده های دارو درمانی بیماران

- کنترل نسخه ها از نظر مقدار تجویز مناسب ، دارو های مشابه ، تداخل دارویی ، حساسیت های بیمار و منع مصرف دارویی
- ارائه اطلاعات به پزشکان بصورت شرحی از دارو ، اطلاعاتی در مورد فرمول دارویی و غیره
- پایش دارو درمانی
- تهیه فهرست دارویی برای بیمارستان

- فرایندهای تدارکاتی:
  - خرید دارو(سفارش ، دریافت و پردازش فاکتور)
  - کنترل موجودی در داروخانه و بخش ها
  - پرکردن کارت های دارویی بعد از کنترل نسخه ها
  - توزیع دارو به بخش ها و بیماران
- فرایندهای ساخت ،ترکیب و آماده سازی داروها:
  - ساخت فرآورده های دارویی مثل محلول های انفوزیونی و آمپول ها
  - ترکیب دارو هایی مانند دارو های سایتواستاتیک و تغذیه کامل وریدی
  - آنالیز فرآورده های دارویی
- فرایندهایی مدیریتی:
  - مدیریت عملیاتی دارو خانه
  - تضمین کیفیت

۳-۲- برنامه های کاربردی رایانه ای در داروخانه بیمارستان:

- سطح ۱: ارتباطات الکترونیکی بین سیستم داروخانه بیمارستان و سیستم های دیگر چه در محیط بیمارستان ، چه در محیط مراقبت های اولیه یا ارتباط با منابع خارج بیمارستان
- سطح ۲ : ماژول های تدارکات داخلی و خارجی ، حفظ کنترل ذخیره دارویی و تهیه فایل دارویی
- سطح ۳: محاسبه داروهایی که در هر روز یا در طی دوره زمانی معینی استفاده می شوند(بر مبنای مقدار تجویز و تکرار آن ها) و محاسبه پارامترهای مطلوب ذخیره دارویی مثل سطح حداکثر و حداقل ذخیره یا کمیت سفارش (بر مبنای داروهای استفاده شده یا توزیع شده)
- سطح ۵: نظارت دارو درمانی و نظر مشورتی دارو درمانی بر اساس محلول های انفوزیونی یا پایگاه دانش

۳-۳- انواع سیستم های داروخانه بیمارستان:

سیستم های داروخانه بیمارستان به دو صورت توسعه می یابند:

برنامه کاربردی مستقل با رابط هایی بهHIS

برنامه های کاربردی بالینی و به عنوان یک سیستم فرعی یکپارچه

۳-۴- وظایف اصلی سیستم های داروخانه بیمارستان:

- فرآیند دستورات دارویی از جمله کنترل مقدار مناسب دارو، دارو های مشابه ، مداخله داروها، حساسیت های بیمار و موارد منع مصرف
- بررسی درخواست بخش جهت تامین ذخیره استاندارد دارو در بخش یا جهت توزیع دارو بر اساس نیاز هر بیمار
- فرایند ارائه دارو برای بیماران سرپایی

- آماده سازی ترکیبات دارویی
- پشتیبانی از مدیریت داروخانه در کنترل ذخیره دارویی ، خرید دارو از منابع خارجی و غیره
- چاپ برچسب ها و فهرست های توزیع دارو با فهرست های مدیریتی تجویز دارو
- ارائه سابقه قبلی دارو درمانی بیمار به متخصصین بالینی
- ارائه اطلاعات لازم جهت آماده سازی یا دادن دارو به پرستاران
- ارائه اطلاعات اپیدمیولوژی دارویی و هزینه های دارو درمانی به مدیریت بیمارستان یا داروخانه

۳-۵- بانک داده های دارویی ملی:

بانک های داده های اطلاعات دارویی ملی معمولا حاوی اطلاعات زیر می باشند:

- اطلاعات کلی دارویی مثل نام عمومی ، نام تجاری ، قدرت ، اندازه بسته بندی و طبقه بندی دارویی
- اطلاعات خاص در مورد مراقبت دارویی (مقدار تجویز دارو ، تداخل دارو ها و موارد منع مصرف و ...)
- اطلاعات مربوط به فرآیند خرید دارو (مثل تولید کننده دارو ، قیمت ها و شرایط برگشت دارو و....)
- اطلاعات مربوط به بازپرداخت ها و صورتحساب ها

بایستی فایل داروهای موجود در سیستم اطلاعات بیمارستانی با اطلاعات بانک داده های دارویی ملی به روز گردد.

نحوه ورود دستورات دارویی به PIS:

دستی: ثبت توسط کارکنان داروخانه

الکترونیک: استفاده از بارکد جهت شناسایی بیمار یا فرآورده دارویی

برنامه کاربردی پشتیبان تجویز دارو:

- کمک به پزشکان در تجویز مناسب دارو یا مقدار صحیح دارو
- بررسی تداخل دارویی و حساسیت های بیمار
- کمک به تصمیم گیری در خصوص استفاده از دارو درمانی های پیچیده و احتمالا خطرناک

۳-۶- نسخه الکترونیک E-Prescribing:

در نسخه نویسی الکترونیکی از سیستم کامپیوتری برای نسخه نویسی استفاده می شود و نسخ به صورت الکترونیکی ارسال میشوند، نسخه نویسی کاغذی محدود شده و در وقت و هزینه نیز صرفه جویی می شود.

مزایا:

- کاهش خطاهای تجویز دارو
- دسترسی به موقع به سابقه پزشکی بیمار
- کاهش تداخلات دارویی
- افزایش سطح ایمنی بیمار
- کاهش تداخل های دارویی و حساسیت به دارو

معایب:

- هزینه مالی
- جریان کار

- محدودیت های قانونی
- نیاز به انتخاب نرم افزار و سخت افزار

۴- سیستم اطلاعات رادیولوژی Radiology Information System (RIS)

۴-۱- تعریف: تعریف "سیستم اطلاعات رادیوژی"(RIS) : سیستمی که هدف اصلی آن پشتیبانی از وظایف پزشکی و مدیریتی بخش رادیولوژی است.

این سیستم می تواند یک سیستم مستقل(Stand-alone system) و یا بخشی از سیستم اطلاعات بیمارستان (Hospital Information System) باشد.

۴-۲- فعالیت ها:

- ثبت بیمار(Registration of patients):
  - ✓ در صورتی که RIS سیستم فرعی HIS باشد ، وظیفه ثبت بیمار سیستم های فرعی "ثبت" انجام خواهد شد.
- زمان بندی بررسیهای (معاینات)بیمار(Scheduling of patient examinations):
  - ✓ سیستم زمان بندی رادیولوژی می تواند با سیستم نوبت دهی بیماران در سایر بخش های پاراکینیکی و کلینیک ها ادغام گردد.
- ردیابی بیمارPatient tracking:
  - ✓ تاریخچه کامل رادیولوژی بیمار می تواند از پذیرش تا ترخیص را ردیابی نماید.تاریخچه می تواند با ملاقات های گذشته ، حال و آینده هماهنگ گردد.
- آرشیوکردن فیلم (Film archiving):
  - ✓ سیستم های RIS قابلیت بایگانی نمودن فیلم ها را نیز دارند
  - ✓ در صورت تمایل به ذخیره دیجیتالی تصاویر می توان از PACS استفاده کرد.
  - ✓ PACS مسئول ذخیره سازی و بازیابی تصاویر دیجیتالی وپردازش تصویر است.

- تولید گزارش Report generation:

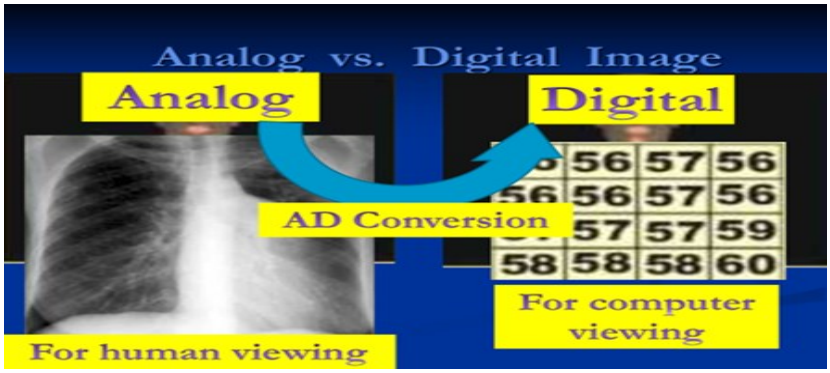
✓ بعد از انجام تصویر برداری ، تصاویر تفسیر شده و گزارشات در RIS ذخیره شده و از طریق شبکه ، فکس یا نامه به پزشک ارجاع کننده بیمار گزارش می شوند.

✓ سیستم های باز شناسی صدا (Voice recognition) نمونه ای از تسهیلات رایانه ای جهت تهیه گزارشات رادیولوژی می باشد.

✓ سیستم های RIS همچنین قابلیت تولید گزارشات آماری را نیز دارند.

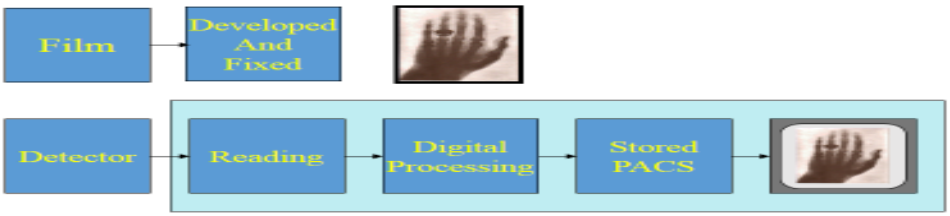
- امور اداری و صدور صورتحساب ها Administration and billing
- مستند سازی پزشکی Medical documentation
- کنترل موجودی Inventory control

✓ برخی RIS های موجود قادر به انجام تمام وظایف ذکر شده می باشند.



شکل۳ تبدیل تصاویر آنالوگ به دیجیتال

بخش عمده ای از بار کاری بخش های رادیولوژی مربوط به تصاویر آنالوگ می باشد.بنابراین بایستی تصاویر آنالوگ را به تصاویر دیجیتیال تبدیل نمود.



شکل ۴ مراحل تصویر برداری در روش آنالوگ و دیجیتال

۴-۳- مزایای استفاده از رادیولوژی دیجیتال:

- افزایش کیفیت تصاویر
- استفاده از تشعشع دهی کم اشعه ایکس برای تولید تصاویری با کیفیت بالا
- عدم نیاز به تکرار تصاویر مات به علت امکان پیش نمایش فوری تصاویر
- صرفه جویی در وقت و کاهش زمان در پروسه تهیه تصویر به علت حذف سیتم ظهور و ثبوت و تاریکخانه ها و سایر متعلقات
- انتقال سریع و تفسیر به موقع و دقیق با توجه به کیفیت بالای تصاویر و اعمال تکنیک های پردازش تصویر توسط سیستم PACS
- استفاده از مزایای پرونده الکترونیکی و تله رادیولوژی

انواع روش های رادیوگرافی دیجیتال:

رادیوگرافی دیجیتال غیر مستقیم Indirect Digital Radiography

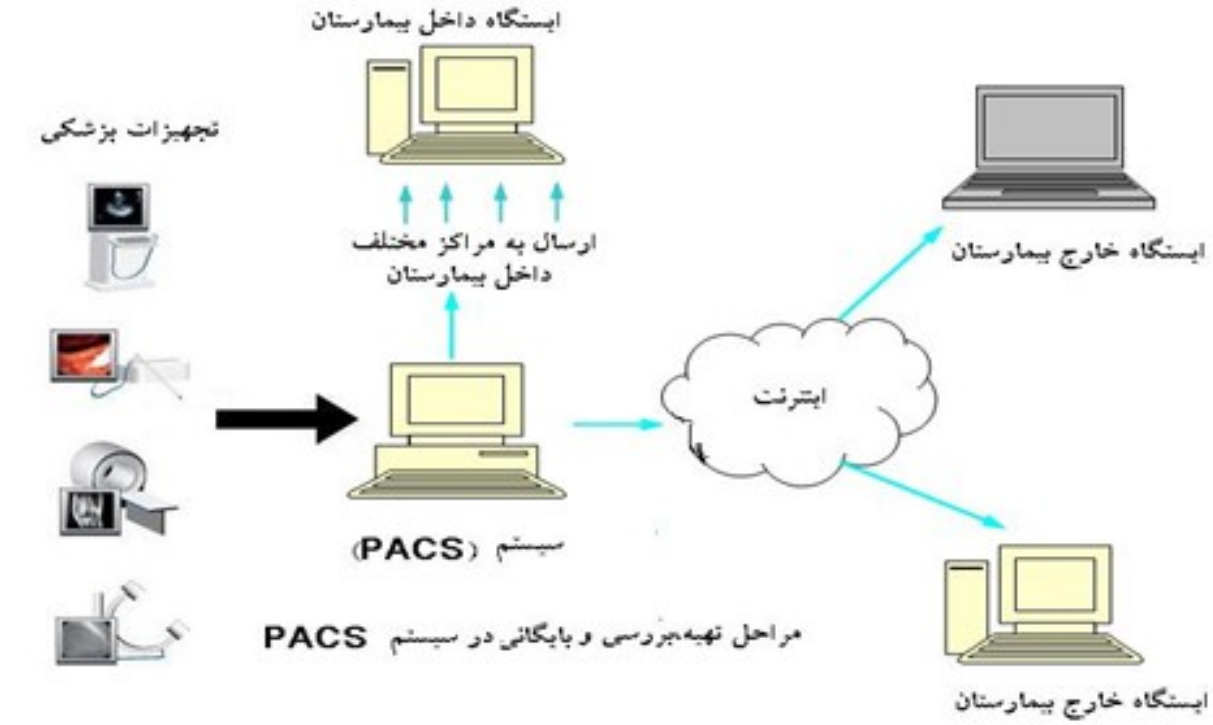
رادیوگرافی دیجیتال مستقیم Direct Digital Radiography

۴-۴- سیستم آرشیو و ارتباط تصاویر

(PACS) Picture Archiving and Communication System

- فراهم نمودن امکان ذخیره و تبادل الکترونیکی تصاویر از قبیل رادیوگرافی ساده ، اسکن ها و...
- فراهم نمودن امکان مشاهده تصاویر در ایستگاه های کاری مختلف بطور همزمان
- فراهم نمودن امکان مقایسه تصاویر با تصاویر قبلی
- سیستمPACS باید امکان ارسال و دریافت تصاویر دیجیتال پزشکی با فرمت DICOM[۱]را به ایستگاه های کاری داخل مرکز درمانی را داشته باشد.
- سیستم PACS باید امکان اتصال به HIS/RIS تحت پروتکلHL7 را داشته باشد.

[۱] نوعی فرمت و فایل تصویری است که در علوم تصویربرداری پزشکی کاربرد فراوان دارد



شکل۵ راحل تهیه ، بررسی و بایگانی در سیستم PACS

۵- مراحل کامپیوترایز نمودن یک مرکز بهداشتی – درمانی

۱- شناسایی و تحلیل سیستم دستی

۲- بهینه سازی: شناسایی و رفع مشکلات و موانع

۳- پیشنهاد: در این مرحله می توان مشخص کرد که چه قسمتهایی می تواند تحت سیستم کامپیوتری قرار گیرد و در چه مراحلی می تواند پیاده گردد.

طرح پیشنهادی باید تا حدودی از نظر اقتصادی و هزینه مالی با نیازهای مرکز هماهنگ باشد، چرا که اجرا و پیاده سازی یک طرح معمولا با توافق مدیران مرکز صورت می گیرد و آنان نیز به طور معمول این توقع را دارند که یک طرح جدید بتواند تا حدودی از مشکلات مرکز بکاهد.

مهمترین مسئله در خصوص کامپیوتری نمودن مدارک پزشکی مکانی است که کامپیوترها و ترمینالها بایستی در آن جای گیرند در این خصوص می توان به دو طریق عمل کرد:

- **سیستم تک کاربره:** یک دستگاه کامپیوتر فقط در بخش مدارک و مخصوص کامپیوتریزه کردن قسمتی از کارها باشد، یعنی در سیستم دستی به کامپیوتری تبدیل گردد، که در این صورت درمانگاهها و بخش ها نمی توانند از آن استفاده نمایند. و بهره برداری تحقیقی و آموزشی آن نیز محدود خواهد بود. مزایای آن سرعت عمل، صرفه جویی در وقت، کاهش نیروی انسانی و دقت و اطمینان است.

- **سیستم چندکاربره:** با یک کامپیوتر مرکزی در بخش مدارک پزشکی و تعدادی ترمینال در بخشها و درمانگاهها (هر درمانگاه یا بخش یک ترمینال)

۴- امکان سنجی: در راه اندازی یک سیستم بایستی ارتباط مناسبی بین محلی که کامپیوتر می خواهد قرار گیرد، شرایط محلی کار و کاربردهای آموزش دیده وجود داشته باشد.

۵- تعریف: پس از برنامه ریزی مناسب بایستی معین نمائیم که چه کسانی با کامپیوتر کار خواهند کرد و کامپیوتر در چه قسمتی نصب خواهد شد. ارتباط بخشها با یکدیگر چگونه است و از طریق سیستم یارانه ای چگونه بایستی عمل کرد. نحوه استفاده از این ابزار در بخش و قسمتهای مختلف چگونه و تا چه حدی است.

۶- طراحی: در این مرحله معین می گردد که سیستم نرم افزاری چه ویژگی هایی باید داشته باشد.

۷- پیاده سازی: مشکلترین و مهمترین قسمت در توسعه سیستم های کامپیوتری پزشکی مرحله پیاده سازی است اساس و پایه این مرحله آموزش است و این مرحله می تواند هم قبل از مرحله پیاده سازی و همزمان با این مرحله صورت گیرد. بنابراین یک سیستم وقتی موفق است که آموزش آن با نظارت دقیق و مستمر صورت گیرد. بایستی در مدت زمان سنجیده شده و معقول کارکرد سیستم بررسی گردد.

۸- تبدیل: مرحله تبدیل سیستم دستی به کامپیوتری

۹- بررسی کارکرد سیستم: مرحله آخر بررسی کارکرد سیستم است در این مرحله بایستی تعیین کنیم که آیا حمایت فنی از سیستم وجود دارد. آیا اطلاعات وارد شده در سیستم دارای پشتیبانی هست؟ چگونه می توان اطلاعات را پردازش و بازیابی نمود. نهایتا بایستی مطمئن بود که سیستم دارای یک ناظر اطلاعاتی است و در مواقع لزوم می توان ضعفهای نزم افزاری و سخت افزاری آن را برطرف نمود.(صدوقی،, سعیدی، et al. 1397)

۶- معرفی برخی از فناوری های نوین در مراقبت سلامت

۶-۱- تشخیص نوری نویسه ها[۲]

حروف چینی[۳]، اولین روشی است که برای ورود متن به کامپیوتر به نظر می رسد. همچنین، از دستگاه پویشگر نیز برای ورود تصویری از متن به کامپیوتر می توان استفاده کرد. اما کامپیوتر در این روش، قابلیت تشخیص حروف و واژه ها را از هم ندارد؛ مثلاً کامپیوتر نمی تواند تشخیص دهد که یک واژه خاص در متن پویش شده[۴] تکرار شده است. بنابراین، تصویر دیجیتال‌شده باید با استفاده از تشخیص نوری نویسه ها به تصویر قابل پردازش تبدیل شود تا امکان ویرایش ، جستجو لغت یا عبارت، ذخیره فشرده تر متن، نمایش یا چاپ یک رونوشت از محصولات پویش و استفاده از فناوری هایی مانند ترجمه ماشینی[۵]، متن به گفتار[۶] و متن کاوی[۷] را در متن مورد نظر فراهم می سازد.

OCR، اختصار اصطلاحی است که کامل آن در واژه‌نامه‌های انگلیسی به دو صورت زیر آمده است:

۱. تشخیص نوری نویسه ها
۲. خواننده نوری نویسه ها[۸]

بازشناسی خودکارِ متون موجود در تصاویر اسناد و تبدیل آنها به متون قابل جستجو و ویرایش، با استفاده از کامپیوتر را تشخیص/خواننده نوری نویسه‌ها گویند که ترجمه مکانیکی یا الکترونیکی تصاویر پویش شده[۹] نسخه های خطی یا متن چاپی به متن رمزگذاری شده را انجام می دهد. تصویر سند غالباً توسط پویشگر و یا دوربین دیجیتال، تولید می‌شود و شامل پیکسل [۱۰] هایی با رنگ ها و سطوح روشنایی گوناگون است. از دید انسان، هر سند از ارزش اطلاعاتی فراوانی برخوردار است، اما از دید کامپیوتر، تصویر هر سند با تصویر یک منظره تفاوتی ندارد؛ چرا که هر دو، مجموعه‌ای از پیکسل‌ها هستند. بنابراین، از نرم افزارهای نویسه‌خوان نوری[۱۱]، برای بازشناسی نوشته‌های موجود در تصویرِ سند به منظور استفاده از اطلاعات نوشتاریِ آن

---

2 . *Optical Character Recognition(OCR)*
3 . Type
4 . Scanned text
5 . Machine Translation(MT)
6 . Text-to-speech(TTS)
7 . Text mining
8 . Optical Character Reader(OCR)
9 . Scanned images
10 . Pixel
11 . Optical Character Reader Softwares

استفاده می گردد. این نرم افزارها یا به صورت نرم افزار OCR سرور و دیسکتاپ[12] یا OCR شبکه و برخط[13] در دسترس هستند.

عبارت تشخیص نوری نویسه ها، ابتدا تنها برای بازشناسی ارقام و حروف چاپی بکار گرفته می‌شد. در این عبارت، پسوند نوری[14] به جای مرکب مغناطیسی[15] قرار داده شد تا این روش را از روش قدیمی‌تر بازشناسی نویسه‌ها با مرکب مغناطیسی[16]، متمایز گردد. تشخیص نوری نویسه ها، بیشتر برای بازشناسی مستندات چاپی مثل صفحات کتب، مجلات و نامه‌های چاپی به کار می رود.

سامانه نویسه‌خوان[17]، متن سند را همانند یک ماشین نویس می‌خواند و آن را برای ذخیره در کامپیوتر به قالب مناسب تبدیل می‌کند. معمولاً، پویشگری تصویر سند را برای تشخیص نوری نویسه ها تهیه می‌کند. سامانه نویسه‌خوان، اشیای موجود در تصویر سند را که ارقام، حروف، علائم و واژه ها هستند، بازشناسی نموده و رشته ی[18] متناظر با آن‌ها را در قالب مناسب ذخیره می‌کند. فایل تصویری، حجم زیادی دارد و جستجوی متنی در آن ممکن نیست؛ اما فایل خروجی سامانه نویسه خوان بسیار کم حجم و قابل جستجو است.

سامانه‌های نویسه خوان همانند سایر سامانه های هوشمند[19]، پیچیدگی زیادی دارد. دو مبنای اصلی این سامانه‌ها ، پردازش تصویر[20] و بازشناسی الگو [21] هستند.

پیچیدگی این سامانه‌ها در زبان های گوناگون، متفاوت است؛ مثلاً، نوشتن تشخیص نوری نویسه ها در زبان های لاتین آسان تر از زبان هایی، مثل فارسی و عربی، است؛ زیرا، حروف زبان های لاتین به طور مجزا نوشته می‌شود، اما حروف یک واژه در زبانهای فارسی و عربی به یکدیگر می‌چسبند. افزون بر این، جمعیت کم کاربران زبان فارسی نیز، موجب عدم وجود سامانه‌های نویسه‌خوان قدرتمندی در زبان فارسی است. البته، در سالهای اخیر تلاشهای قابل توجهی از سوی برخی شرکت های فعال در زمینه پردازش تصویر انجام شده که برخی از آنها منجر به محصولات قابل قبولی شده است اما به دلیل پیچیدگی های زبان

12 . Desktop & Server OCR Software
13 . WebOCR & OnlineOCR
14 . Optical
15 . Magnetic Ink
16 . Magnetic Ink Character Recognition (MICR)
17 . Character reader system
18 . String
19 . Intelligence systems
20 . Image processing
21 . Patttern recognition

فارسی تعداد آنها بسیار کم است. اگرچه، تشخیص متون تایپی لاتین نیز حتی در صورت وجود تصویر واضح هم به صورت ۱۰۰ در صد درست نیست.

سیستم تشخیص نوری نویسه ها، از بخش های متعددی تشکیل شده است. به بیان ساده، ابتدا تصویر ورودی تحلیل می شود و اگر متن آن دارای چرخش است، اصلاح می گردد. سپس، موقعیت بلوکهای متنی، اشکال و جداول، در تصویر سند مشخص می شود. پس از تعیین موقعیت بلوکهای گوناگون (منطقه بندی یا تحلیل ساختار سند)، بلوکهای متنی بازشناسی می شوند؛ یعنی خطوط متنی یافت شده و موقعیت واژه ها مشخص می شود و در مرحله بعد، موقعیت حروف در واژه مشخص می شود. سرانجام، تک تک حروف، شناخته شده و با یکدیگر ترکیب می شوند تا واژه معادل آنها مشخص شود.

۶-۲- تشخیص/ خواننده نوری نشانه ها[۲۲]

فرایند جمع آوری داده های نشانه گذاری شده به وسیله انسان[۲۳] از یک سری اسناد و فرم های دارای محتوای یکسان[۲۴] مانند فرمهای نظر سنجی و آزمون را تشخیص/ خواننده نوری نشانه ها گویند.

استفاده از فن آوری خواندن نوری نشانه ها، در آزمون های چند گزینه ای، رواج دارد. به این ترتیب که، فرم های خاصی طراحی شده و آزمون دهندگان نشانه های[۲۵] مورد نظر (غالباً بیضی شکل یا مستطیل) را با مداد نرم پر می کنند. برای خواندن خودکارِ این فرم ها، می توان یا از دستگاه های نشانه خوان[۲۶] و یا از نرم افزارهای نشانه خوان[۲۷] استفاده کرد. دستگاه های نشانه خوان، نوعی پویشگر ویژه است که با تابش نور به سطرهای گوناگون برگه آزمون، موقعیت نشانه های پرشده را تشخیص می دهد. این دستگاه ، مقادیر آستانه ای دارد تا مواردی را که چند گزینه پر شده و یا هیچ گزینه ای پر نشده است را بیابد. دستگاه های اشاره شده در گذشته مورد استفاده قرار می گرفت و نیاز به استفاده از پویشگرهای اختصاصی و فرم های از قبل چاپ شده با رنگ های خاص و استفاده از قلم های خاص داشت.

---

22 . Optical Mark Recognition/ Reader (OMR)
23 . Human-marked data
24 . Documents forms
25 . Mark
26 . OMR Scanner
27 . OMR software

نرم افزارهای نشانه خوان نوری، کار دستگاه ها را شبیه سازی می کنند؛ و با استفاده از پویشگر تصویر امکان استفاده از نشانه خوان نوری را در کامپیوترهای رومیزی برای پردازش نظرسنجی ها، آزمونها، برگه های حضور، چک لیست ها و دیگر فرم های صفحه گسترده چاپ شده به وسیله چاپگر لیزری فراهم می سازد. این نرم افزارها، ضمن دریافت تصویر پویش شده و پردازش آن، موقعیت نشانه های گوناگون را در می یابند. بعضی از این نرم افزارها به صورت منبع باز[۲۸] در دسترس هستند. این فن آوری همچنان در بسیاری از آزمون های روز دنیا و کشور ما به دلیل سهولت پردازش اطلاعات، مورد استفاده قرار می گیرد.

۶-۳- تشخیص هوشمند نویسه ها[۲۹]

تشخیص هوشمند نویسه ها، در واقع تشخیص نوری پیشرفته یا سیستم تشخیص دست خط[۳۰] خاص تری است که در آن یادگیری فونت ها و سبک های مختلف دستخط در طول پردازش برای بهبود سطوح تشخیص و درستی صورت می گیرد. همچنین، شاخه ای از بازشناسی متن است که به طور ویژه به بازشناسی حروف و ارقام دست نویس می پردازد. به این صورت که، اطلاعات درخواستیِ کاربر در کادرهای مجزای فرم های کاغذی وارد می شود (مثلا برای نوشتن نام محمد حروف م ح م د در چهار خانه مربع شکل جداگانه وارد می شود). پس از پویش فرم ها و پردازش تصویر، موقعیت فیلدهای گوناگون (مانند نام، نام خانوادگی، شماره شناسنامه و ...) مشخص شده و هر فیلد، برای بازشناسی حروف و ارقام موجود در آن، تحلیل می شود. پس از یافتن موقعیت تک تک نویسه ها، با استفاده از فنون هوش مصنوعی (مانند اِس وی اِم[۳۱]، شبکه عصبی، یا روش های ساختاری)، نویسه ها شناسایی می گردند.

بیشتر نرم افزارهای ICR، سیستم خود آموزی[۳۲] دارند که به عنوان شبکه عصبی عمل می کند و به طور خودکار پایگاه داده تشخیص را برای الگوهای دستخط جدید روز آمد می سازد. برنامه های نرم افزاری جدید از آن به عنوان فناوری تشخیص متن در فرمهای تکمیل شده دستی استفاده می نمایند.

---

28 . Open Source
29 . Intelligent Character Recognition (ICR)
30 . Handwriting recognition system
31 . SVM
32 . Self-learning system

تشخیص جهانی هوشمند[۳۳]، سطح بعدی ICR است که نه تنها اطلاعات دست خط چاپی بلکه دست خط شکسته[۳۴] را نیز استخراج نموده و تشخیص می دهد. ICR، در سطح کاراکتر تشخیص را انجام می دهد، اما IWR، با لغات کامل یا عبارات سر و کار دارد. این سیستم، جایگزینی برای سیستم های ICR و OCR نیست و برای بهینه سازی پردازش مستندات دنیای واقعی مانند فرم آزاد[۳۵] و فیلد های داده ای سخت تشخیص مورد استفاده قرار می گیرد، که برای ICR مناسب نیست.

۶-۴- سیستم تشخیص گفتار[۳۶]

سیستم تشخیص گفتار، که به آن تشخیص گفتار خودکار[۳۷] یا تشخیص گفتار رایانه ای[۳۸] نیز گفته می شود، نوعی فن آوری است که به رایانه امکان بازشناسی گفتار و واژه های گوینده را می دهد و برونداد آن را در قالب مورد نظر، مانند متن، ارائه می کند. این سیستم، طبیعی ترین و کارآمدترین ابزار مبادله اطلاعات است. ورود اطلاعات به صورت گفتاری و اجرای دستورهای گفتاری، علاوه بر صرفه جویی در وقت و هزینه، کیفیت زندگی بشر را به روش های گوناگونی افزایش می دهند.

قبل از پرداختن به سیستم های تشخیص گفتار، لازم است فن آوری های تولید گفتار و تشخیص گفتار با تعریفی ساده از یکدیگر متمایز شوند:

۱. *فن آوری تولید گفتار*[۳۹]: اطلاعاتی مثل متن یا سایر کدهای رایانه ای را به گفتار تبدیل می کند؛ مثل ماشین های متن خوان مخصوص نابینایان و سیستم های پیام رسانی عمومی. سیستم های تولید گفتار به دلیل سادگی ساختار، زودتر از سیستم های تشخیص گفتار ابداع شدند.

۲. *فن آوری تشخیص گفتار:* نوعی فن آوری است که به کامپیوتر امکان بازشناسی گفتار و واژه های گوینده ای را که با میکروفن یا گوشی تلفن صحبت می کند، می دهد؛ به بیان دیگر، هدف این فن آوری، خلق ماشینی است که گفتار را به عنوان درونداد دریافت نموده و آنرا به اطلاعات مورد نیاز، مثل متن، تبدیل کند.

---

33 . Intelligent Word Recognition(IWR)
34 . Cursive handwriting
35 . Free-form
36 . Speech Recognition Systems
37 . Automatic speech recognition
38 . Computer speech recognition
39 . *Text-to-speech* (TTS) system

۶-۴-۱- تاریخچه فن آوری تشخیص گفتار

اولین سیستم های تشخیص گفتار، به صورت گفتار گسسته[۴۰]، وابسته به گوینده[۴۱] و دارای تعداد محدودی واژه بودند. سپس، طراحی سیستم های مبتنی بر گفتار پیوسته با استفاده از الگوی شبکه عصبی مصنوعی[۴۲] و هوش مصنوعی[۴۳] آغاز گردید. مددجویان، اولین گروهی بودند که از این دسته محصولات به عنوان فن آوری انطباقی برای کنترل محیط و واژه پردازی استفاده کردند.

۶-۴-۲- عملکرد سیستم های تشخیص گفتار

سیستم های تشخیص گفتار به هر منظوری مورد استفاده قرار گیرند، وظیفه نسبتاً مشابهِ تبدیل گفتار به داده و تحلیل آن با استفاده از مدل های آماری[۴۴] را بر عهده دارند.

تبدیل گفتار به داده

هر سیستم برای تبدیل گفتار به متن راه دشواری را باید طی کند. وقتی گوینده صحبت می کند، لرزش هایی در هوا ایجاد می شود، سیستم تشخیص گفتار ابتدا امواج صوتی آنالوگ را دریافت می کند، مبدل آنالوگ(قیاسی) به دیجیتال(رقمی)[۴۵]، این امواج آنالوگ را به داده های دیجیتالی تبدیل نموده سپس موج به قطعات[۴۶] کوچکی که به اندازه چند صدم ثانیه یا در مورد صداهای حروف بی صدای ناگهانی[۴۷] چند هزارم ثانیه هستند، تقسیم می شود. در مرحله بعد، برنامه این قطعات را به واج های[۴۸] شناخته شده در زبان، تبدیل می کند. واج‌ها کوچک‌ترین واحدهای آوایی مستقلی هستند، که برای تشکیل واژه های معنی دار در کنار هم قرار داده می شود. گام بعدی ساده به نظر می رسد، اما در عمل بسیار دشوار است. برنامه، واج های موجود را با سایر

---

40 . Discrete speech
41 . Speaker-dependent system
42 . Artifitial Neural Network(ANN)
43 . Intelligent Agent(IA)
44 . Statistical models
45 . Analog to digital converter (ADC)
46 . Segment
47 . *Plosive consonants sound*
48 . Phoneme

واج هایی که درکنار آن قرار دارد، امتحان می کند و آواهای هم بافت را از طریق یک مدل آماری بسیار پیچیده، ترسیم[۴۹]می کند و آنها را با مجموعه بزرگی متشکل از واژه های شناخته شده، عبارات و جملات، مقایسه می کند. سپس چیزی که احتمالاً کاربر گفته است را مشخص می کند و آن را به عنوان متن یا صوت بیرون می دهد.

۶-۴-۳- تقسیم بندی سیستم های تشخیص گفتار

فن آوری تشخیص گفتار بر اساس چهار معیار، قابل بررسی و طبقه بندی است:

۱. تعدادگویندگان
۲. شیوه صحبت کردن
۳. اندازه بانک واژگان
۴. نوع برون داد

در ادامه به توضیح هر یک پرداخته می شود.

۱. تعداد گویندگان

درونداد اطلاعات در سیستم تشخیص گفتار، به صورت صوتی (گفتار انسان) است. این سیستم، بسته به تعداد گویندگان آن، به دو دسته تقسیم می شود:

- سیستم وابسته به گوینده
- سیستم مستقل از گوینده[۵۰]

در سیستم های وابسته به گوینده، سیستم هر صدایی را تشخیص نمی دهد، بلکه فقط صداهایی که قبلاً آموزش دیده است، را تشخیص می دهد. بدین صورت که شخص با ایجاد پروفایل صوتی خود، صدای خود را به سیستم آموزش می دهد و

[49]. plot
[50]. Speaker independent systems

سیستم هنگام کار، با مراجعه به این پروفایل، آن را تشخیص می دهد، بنابراین، این سیستم ها دقیق ترند. اما طراحی سیستم های مستقل از گوینده، به گونه ای است که سیستم هر نوع صدایی را تشخیص می دهد.

۲. شیوه صحبت کردن

نحوه صحبت کردن گوینده، ممکن است به دو صورت *گفتار گسسته* و *گفتار پیوسته*[51] باشد. در سیستم های مبتنی بر گفتار گسسته، گوینده واژه ها را جدا جدا و با مکثِ ادا می کند تا سیستم واژه ها را بصورت مجزا تشخیص دهد. در این نوع سیستم، بانک واژگان شامل واژه هایی است که از پیش برای سیستم تعریف شده است. این نوع مکالماتِ مکث دار علی رغم کاهش خطا موجب خستگی گوینده و کاهش سرعت انتقال اطلاعات می گردد.

هنگامی که سیستم، مبتنی بر گفتار پیوسته باشد، مرز واژه های گوینده واضح نیست؛ در این صورت بانک واژگان، برای انطباق گفتار با بانک واژگان، از واج های زبان تعریف شده، تشکیل شده است.

۳. اندازه بانک واژگان

اندازه بانک واژگان، از نظر واژگان ذخیره شده در سیستم، *محدود* و یا *بزرگ* است. در سیستم های وابسته به گوینده، اندازه بانک واژگان بزرگ و تعداد کاربر کم است. این نوع سیستم ها، در محیط های تجاری با تعداد کاربران کم به بهترین نحو ممکن جوابگو هستند. میزان دقت این سیستم ها تا حد زیادی به کاربر بستگی دارد. در سیستم هایی که مستقل از گوینده عمل می کنند، تعداد کاربران زیاد است، اما تعداد واژگان اندک است. در این سیستم ها کاربران می توانند با گویش ها و الگوهای گوناگونِ تلفظ، صحبت کنند. استفاده از این سیستم ها محدود به تعداد اندکی از فرامین و ورودی های از پیش تعریف شده، نظیر گزینه های ابتدایی و اعداد است.

[51]. Continuous speech

۴. نوع برون داد

ویژگی مشترک همه سیستم های تشخیص گفتار، *لزوم درونداد صوتی* است. این سیستم ها بر اساس برونداد که ارائه می دهند، به سه دسته تقسیم می شوند:

- سیستم های گفتار به متن[۵۲]
- سیستم های گفتار به گفتار[۵۳]
- سیستم های گفتار به فرمان[۵۴]

در ادامه، هر یک بطور مختصر معرفی می شود.

گفتار به متن: این دسته از سیستم ها، توانایی تبدیل گفتار به متن یا تشخیص خودکار گفتار را دارند. از این فن آوری در دیکته کردن و تهیه مدارک استفاده می شود. از آنجایی که حروف چینی[۵۵] کامپیوتری از امور متداول و زمان برِ کاربران است، اولین موارد استفاده از این فن آوری، حروف چینی کامپیوتری بود که موجب افزایش سهولت و سرعت حروف چینی شد؛ همچنین، مددجویان یا کسانی که به هر نحو، قادر به حروف چینی نیستند، می توانند خود را با این سیستم ها تطبیق دهند.

گفتار به گفتار: شامل استفاده از فن آوری تشخیص گفتار در تولید نرم افزارهای ترجمه گفتار به گفتار است. این سیستم ها، قادر به شناسایی صدای کاربر و ترجمه ی آن به زبان مقصد و همچنین ترجمه ی پاسخ مخاطب به زبان مبدا هستند.

گفتار به فرمان: در این فن آوری، انجام دستورات از طریق بیان نمودن آن ها به وسیله کاربر انجام می گیرد. مددجویان، از این فن آوری به عنوان ابزاری برای کنترل و انطباق بیشتر با محیط مانند کنترل صندلی چرخدار با دستورهای گفتاری و یا دادن فرمانهای حرکتی به دست و پای مصنوعی، استفاده می کنند.

۶-۴-۴- معایب ها و محدودیت های سیستم های تشخیص گفتار

هیچ برنامه تشخیص گفتاری از دقت ۱۰۰ درصد برخوردار نیست. عوامل زیر موجب کاهش دقت این برنامه ها و محدودیت استفاده از آنها می گردند:

---

52 . Speech To Text
53 . Speech To Speech
54 . Speech To Command
55 . Type

سر و صدای محیط[56]: که با استقرار کاربران در مکانی نسبتاً آرام، استفاده از میکروفن و کارت صوتی با کیفیت، قرار دادن میکروفن در نزدیکی دهان و بکار گیری *نرم افزار بهبود کیفیت* به همراه این فن آوری می توان بر آن غلبه نمود.

اثر گذاری واژه ها بر یکدیگر و نحوه تلفظ آنها: اثرگذاری واژه ها بر یکدیگر هنگام بیان آنها توسط گویندگان وحتی حذف آواهای ابتدایی و انتهایی، هنگام چسبیدن واژه ها به هم، کار تشخیص را مشکل می سازد. افزون بر این، نحوه تلفظ واژه ها توسط افراد مختلف و وجود گویش های گوناگون، بر دقت سیستم تاثیر می گذارند.

واژه های مشابه[57]: برنامه تشخیص صدا هیچ راهی برای تشخیص دقیق تفاوت بین واژه های مشابه از نظر تلفظ و متفاوت از لحاظ معنی، ریشه، و گاهی املاء ندارد. هرچند، امروزه آموزش زیاد سیستم ها و مدل های آماری، کارایی این برنامه ها را تا حد زیادی افزایش داده است.

ایجاد سرو صدا: این سیستم به تعامل صوتی انسان در هنگام استفاده نیاز دارد. بنابراین، ایجاد سرو صدا یک مشکل طبیعی آن است و بهتر است از این فن آوری در محیط های خاصِ دربسته و مجزا استفاده شود. محدودیت دیگر، خطر افشای اطلاعات شخصی و محرمانه در هنگام ورود اطلاعات در این سیستم است، که با استفاده از ماسک های مخصوصِ مجهز به میکروفنِ حساس، می توان با پایین ترین بسامد صوتیِ ممکن صحبت کرد؛ به طوری که دیگران صدای فرد را نشنوند و در عین حال، فرد مطمئن باشد که صدای او از طریق میکروفن وارد شده است.

۶-۴-۵- سیستم تشخیص گفتار در مراقبت بهداشتی

یکی از مهم ترین حوزه های کاربرد تشخیص گفتار در حوزه مراقبت بهداشتی و به ویژه در کار مستندسازان پزشکی بوده است. در آغاز استفاده از سیستم تشخیص گفتار به دلایل زیر مورد موافقت قرار نگرفت و با بی انگیزگی و عدم تمایل فراهم کنندگان مراقبت بهداشتب برای استفاده از آن روبرو شد:

- معرفی به عنوان روشی برای حذف کامل نوشتن به جای سیستمی برای افزایش بازدهی فرایند مستندسازی
- داشتن کمبودهای فنی فراوان در زمان مطرح شدن در این حوزه
- نیاز به اعمال تغییرات در روشهای کار پزشکان و مستندسازی مراجعات بیمار

[56] . Noise
[57] . Homonym

امروزه نیز ،علی رغم تکنولوژیهای پیشرفته تشخیص صوت ،مستندسازان پزشکی هنوز به این روش مطمئن نیستند. زیرا، کاربردهای این روش در مراقبت بهداشتی از مجموعه متفاوت تری از احتمالات نسبت به سایر تخصصها، مشاغل یا استفاده شخصی برخوردار است و نیاز به لغات ومدلهای زبانی متفاوتی برای تطبیق با این نوع استفاده دارد.

به طور کلی، تشخیص گفتار راه حل نهائی در ثبت کلینیکی نیست. استفاده از این سیستم بر روی سرور یا به صورت مستقیم توسط دیکته کننده باید به عنوان یکی از اجزای مستندسازی بالینی و ابزار کارآمد برای ترکیب جمع آوری داده ها با فعالیت های روزمره ی فراهم کنندگان مراقبت بهداشتی در نظر گرفته شود. کامپیوترهای شخصی که مجهز به این فناوری، گام مهمی در نزدیک تر نمودن مدارک پزشکی الکترونیکی به پزشک دارند و موجب استفاده از گفتار به عنوان سریعترین و سودمندترین روش مستندسازی می گردند. بنابراین، برنامه های نرم افزاری مدارک پزشکی الکترونیکی در صورت ترکیب با موتور تشخیص گفتار یه صورت ساده تر و موثرتر انجام می شوند و ترکیب ایده آلی از انعطاف پذیری ،راحتی و کارایی را فراهم می آورند. همچنین، جستجوها، پرس و جوها و بایگانی پرونده با استفاده از صدا بسیار سریع تر از صفحه کلید انجام می شوند.

۶-۴-۶- رو شهای استفاده از سیستم تشخیص گفتار در مراقبت بهداشتی

تشخیص گفتار کاربر نهایی۵۸(کارخواه)۵۹ : به معنی ایجاد مستقیم متن از طریق صحبت کردن کاربر دیکته کننده است. این واژه عمومی برای توصیف فرایندی است، که در آن دیکته کننده در یک میکروفون یا گوشی متصل به رایانه صحبت می نماید و لغات تشخیص داده شده بلافاصله بعد از گفته شدن بر روی صفحه نمایش داده می شوند. در این نوع از سیستم، وظیفه ی ویرایش و تایید سند بر عهده دیکته کننده است و ویرایشگر رونویس پزشکی[۶۰] هیچ نقشی در این زمینه ندارد. سودمندی این روش این است که دیکته کننده کل فرایند را در کنترل دارد و موارد یا سند در یک مرحله دیکته، تصحیح و تایید می گردد.

این روش، شیوه ی مناسبی برای استفاده از تکنولوژی تشخیص گفتار با پرونده سلامت الکترونیک است و دیکته کننده به وسیله آن قادر به پاسخگویی به نیاز های پرونده سلامت الکترونیک و ثبت صحیح تر و کاملتر مستندات پزشکی است. این سیستم برای یادداشت های کوتاه مناسب است، اما برای متن های طولانی از کارآیی لازم برخوردار نیست. زمان بر بودن یکی از

58 . End-user Speech Recognition
59 . Front-end(*Client)*
60 . *Medical Transcription Editor*

موانع کاربرد آن در مستندسازی پزشکی است. زیرا، پزشکان وقت کافی جهت نشستن و انتظار کشیدن برای پردازش صدایشان، تولید متن به وسیله نرم افزار و انجام اصلاحات لازم را ندارند. همچنین، آموزش ماشین تشخیص گفتار نیز فرایند زمان بری است که قسمتی از زمان مراقبت از بیمار را می گیرد. سیستم تشخیص گقتار کاربر نهایی بر فعالیتهای دیکته کننده تاثیر می گذارد و لزوم نگاه کردن به صفحه برای ویرایش و اصلاح متن حاصل از ترجمه گفتار، موجب عدم تمرکز و کند شدن سرعت دیکته کردن می گردد.

تشخیص گفتار مبتنی بر کارساز(سرور)۶۱(معوق)[۶۲]: در این سیستم، ابتدا صدای فراهم کننده خدمت به داخل سیستم دیکته ی دیجیتالی[۶۳] وارد و یک فایل دیجیتالی ایجاد می گردد. فایل تهیه شده به سرور برنامه تشخیص صوت فرستاده و صدا ثبت می شود. سپس، سند پیش نویس، تهیه شده و همراه با فایل صدای اولیه به ویرایشگر/ رونویس پزشکی فرستاده می شود. معمولا، فایل متنی حاصل شده از نظر درستی و قالب بندی مورد ویرایش قرار می گیرد.

یکی از مزیت های این سیستم، عدم تاثیر آن بر روی عادات دیکته کردن و زمان است. به طوری که، دیکته کننده مثل همیشه به دیکته کردن ادامه می دهد. همچنین این سیستم موجب خلاق تر نمودن ویرایشگر ها می گردد و به افراد کمتری برای اسناد بیشتر نیاز دارد. مدت زمان لازم برای آموزش این سیستم از پزشکان دیکته کننده به افراد دیگری انتقال می یابد که به طور مستقیم در ارائه مراقبت دخیل نیستند. فایل های صوتی حاصل نیز می تواند در امر آموزش و باز آموزی دستگاه تشخیص گفتار برای شناخت بهتر در زمان کوتاه تر مورد استفاده قرار گیرد.

در حالی که سیستم مبتنی بر سرور بهترین سیستم در ثبت کلینیکی است، اما متاسفانه این سیستم معایب مهمی نیز دارد و مستندات تولید شده، بدون داشتن دقت تشخیصی بسیار بالا، ابزار ویرایش مناسب و نقطه گذاری و قالب بندی درست، به زمانی بیشتری برای ویرایش نسبت به ثبت نیاز دارند. مشکل دیگر آن این است که، کاربر نهایی هیچ انگیزه ای برای تغییر عادات دیکته کردن ندارد زیرا او نتیجه نهایی را ندیده و آن را اصلاح نکرده است.

۶-۴-۷- فواید استفاده از سیستم تشخیص گفتار در مراقبت بهداشتی

فواید استفاده از این سیستم به شرح زیر است:

61 . Server-based (Back-end) Speech Recognition
62 . Deferred
63 . *Digital dictation system*

- گردش کار بهتر (سریع تر)
- کاهش هزینه ها
- کاهش خطا
- تصمیم گیری پزشکی سریع و بهتر
- تغییر نقش رونوشت برداران پزشکی به ویرایشگر

در حالی که سیستم تشخیص گفتار، نوش دارویی برای همه مشکلات مستندسازیهای پزشکی مثل افزایش هزینه ها و کمبود رونوشت برداران پزشکی است، اما هزینه ی تجهیزات و فناوری مورد نیاز آن باید در زمان تصمیم گیری برای استفاده از این سیستم در نظر گرفته شود.

۶-۵-کدمیله ای(بارکد)[64]

۶-۵-۱- تاریخچه سیستم بارکدگذاری[65]

در سال ۱۹۳۲ گروهی از دانشجویان رشته مدیریت بازرگانی دانشگاه هاروارد، تصمیم گرفتند روشی را انتخاب کنند تا مشتریان بتوانند بر اساس آن، کالای مورد نظر خود را در فهرست[66] مربوطه پیدا کنند، کارت های خاص الصاقی به نام هر کالا را برداشته، به مسئول کنترل تحویل دهند تا وی آن ها را در دستگاه کارت خوان قرار داده و سوراخ کند؛ و بدین ترتیب، ضمن انتقال مستقیم کالا از انبار به باجه کنترل، صورتحساب کامل نیز به مشتری تحویل گردد و مهم تر از همه، صاحبان فروشگاه اطلاعات روزآمدی از موجودی انبار خود داشته باشند. البته، سیستم کدمیله ای گذاریِ مدرن و پیشرفته، از سال ۱۹۴۸ توسعه یافته است.

۶-۵-۲- کدمیله ای

64 . Barcode
65 . Barcoding
66 . Catalog

کدمیله ای عبارت است از مجموعه ای از میله ها یا خطوط سیاه رنگی که معمولاً بر روی زمینه ای سفید چاپ می شود و با استفاده از آن می توان بیمار، دارو، کالای یا موقعیت خاصی را شناسایی نمود؛ به بیان دیگر، کدمیله ای متشکل از مجموعه ای از خطوط میله ای یک بعدی موازی با عرض های گوناگون (پهن و نازک) است، که پهنای هر خط، معنا و مفهوم خاصی برای دستگاه کدمیله ای خوان[۶۷] دارد و داده ها را با امواج نور انتقال می دهد. لازم به یاد آوری است که امروزه کد های میله ای به صورت یک سری نقطه ، چهارگوش ، شش گوش ها و دیگر الگوهای هندسی دو بعدی نیز مورد استفاده قرار می گیرند دستگاه کدمیله ای خوان، ماشینی است که داده های کدمیله ای را به صورت دیداری بر روی صفحه مانیتور نمایش می دهد.

کدمیله ای روشی ارزان برای کدبندی داده ها واطلاعات متنی است که امکان خواندن این اطلاعات، به سادگی و با استفاده از دستگاه های ارزان قیمت الکترونیکی فراهم می شود. با استفاده از کدمیله ای، می توان داده ها را با سرعت، دقت و صحتِ بالا، جمع آوری کرد.

کدمیله ای متشکل از مجموعه خطوط و فضاهای خالی موازی و مجاور هم است که برای کدبندی رشته ای از حروف (متن کوچک) و تبدیل آن به نمادهای چاپیِ الگوهای از پیش تعریف شده خطوط و فضاهای خالی به نام نمادشناسی[۶۸]، مورد استفاده قرار می گیرد.

برای رمزگشایی کردن کدمیله ای، دستگاه کدمیله ای خوان اقدام به ارسال پرتوهای نورلیزر به کدمیله ای نموده و فضای خالی قبل از اولین خط مشکی را می خواند این کار تا انتهای کد انجام می گیرد و شدت نور برگشتی از فضاهای خالی بین خطوط مورد سنجش قرار می گیرد. الگوی نور منعکس شده با استفاده از یک لامپ دو قطبیِ[۶۹] حساس به نور، تعیین و به علائم الکترونیکی تبدیل می گردد. سرانجام، این علائم الکترونیکیِ[۷۰] توسط مدارهای الکترونیکی به داده های اولیه رمزگذاری می شوند.

نمادشناسی های متعددی برای کدمیله ای طراحی شده است؛ بنابراین، جهت پویش[۷۱] کدمیله ای از سمت راست و یا چپ تفاوتی نخواهد داشت. زیرا رقمهای سمت راست عکس رقم های سمت چپ هستند و دارای تعداد فضاهای خالی زوج و خطوط

---

67 . Barcode Reader
68 . Symbologies
69 . Diode
70 . Signal
71 .Scanning

فرد از سمت از راست است که از سمت چپ عکس این است(شکل ۲-۲). این اختلاف موجب می گردد که نرم افزار پویشگر بتواند درستی یا نادرستی جهت خواندن کد را نشان دهد. الگوی کدمیله ای برای ارقام ۰ تا ۹ و حروف از سمت راست و چپ در هر نمادشناسی مشخص شده است. بنابراین هر نماد در صورت خوانده شدن از راست و چپ به یک کاراکتر(رقم یا حرف) اشاره دارد.

شکل۶: نمادشناسی بارکد از راست و چپ

ساختار اولیه کدمیله ای، (مطابق شکل ۶) از قسمت های زیر تشکیل شده است:

- یک فضا یا منطقه خالی[۷۲] در ابتدا و انتها
- یک نویسه ی(کاراکتر)[۷۳] شروع
- یک یا چند نویسه یا داده رمزگذاری شده ی الفبایی، یا الفبایی – شماره ای
- یک یا دو حرف یا رقم کنترلی(نویسه ی کنترلی[۷۴] یا مجموع مقابله ای[۷۵])

[72]. Quiet Zone
[73]. Start *Character*
[74]. Check Character

- یک نویسه ی خاتمه[۷۶]

شکل ۷ : ساختار اولیه کدمیله ای

۶-۵-۳- کاربرد کد میله ای در حوزه سلامت

حرکت به سوی پرونده سلامت الکترونیک، نیاز به استفاده از کدمیله ای استاندارد را در حوزه ی مراقبت بهداشتی مطرح ساخت. این فناوری، می تواند مزایای مهمی را برای فعالیت های زیر به همراه داشته باشد:

- **فرایند پذیرش و ثبت نام بیمار**: این فرایند با استفاده از ثبت بار کد بیمار بر روی فرم ها، برچسب ها، دست بندها و پرونده ها(فرم پذیرش) انجام می گیرد.
- **ایمنی بیمار، ارائه ی مراقبت بالینی و ردیابی بیمار:** این موارد با استفاده از بارکدهای روی داروهای مورد استفاده، دستگاه های پزشکی، وسایل و ابزار پزشکی و جراحی، درخواست های دستورات مختلف، نتایج آزمایشگاهی، پرونده های پزشکی و بارکدهای شناسایی ارائه دهندگان مراقبت، متخصصان بالینی و بیماران قابل دستیابی است.
- **آماد(لجستیک)**[۷۷] **موجودی/محصول و مدیریت مواد:** این فعالیت ها با استفاده از بارکدهای روی اقلام مورد استفاده برای کنترل و ردیابی فهرست اموال، اقلام موجود در انبار برای کمک به ردیابی و لجستیک مواد، تجهیزات قابل استفاده مجدد و هشدار و یاد آوری محصول انجام می گیرد.

---

[75]. Checksum
[76]. *Stop character*
[77] . logistic

- **حسابرسی و صورتحساب بیمار** با استفاده از بارکد بر روی اقلام مورد استفاده برای محاسبه هزینه و اظهارات بیمار در مورد منابع بارپرداخت هزینه

طبقه بندی برنامه های کاربردی بارکد

برنامه های کاربردی بارکد در صنعت مراقبت بهداشتی مانند صنایع دیگر می تواند در موقعیت های مختلف مورد استفاده قرار گیرد. این برنامه ها را می توان در ۴ گروه زیر طبقه بندی نمود:

- مدیریت مواد و لجستیک موجودی
- محل ارائه مراقبت بالینی و ایمنی بیمار
- مدیریت اسناد
- تدارکات فرایند

مدیریت مواد و لجستیک موجودی

استفاده از بارکد به عنوان شناساگر منحصر به فرد موجب افزایش بازدهی زنجیره ی تامین به ویژه در حمل و نقل و بررسی می گردد. در صنعت مراقبت بهداشتی از این نوع بارکدها برای حمل و نقل و دریافت کالا در زنجیره ی تامین، فرایندهای مدیریت موجودی، محاسبه ی موجودی و فراهم نمودن درخواست های کالا به توزیع کنندگان و فروشندگان کلی استفاده می گردد، که موجب پاسخگویی سریع به نیازهای مراقبتی، خرید اقلام مورد نیاز در مقادیر مناسب و جلوگیری از خرید موارد غیر ضروری است.

محل ارائه مراقبت بالینی و ایمنی بیمار

برنامه های کاربردی بارکد که در محل مراقبت مورد استفاده قرار می گیرد به بارکد فعال محل مراقبت[۷۸] معروف هستند. این برنامه ها ممکن است با نرم افزارهای حمایت از تصمیم گیری و ارائه ی هشدار ترکیب گردند و با بررسی دستورات پزشکی

78. Bar Code Enabled Point of Care (BPOC)

این اطمینان را به وجود آورند که معالجه درست برای بیمار درست در زمان درست انجام گرفته است. این برنامه کاربردی می تواند در تجویز دارو، مدیریت نمونه های آزمایشگاهی، تزریق خون و بسیاری از درمان های دیگر بیمار مورد استفاده قرار گیرد. در زیر مثالی از کاربرد این نوع بارکد برای بهبود تجویز دارو آمده است.

تجویز دارو با استفاده از بارکد[۷۹]

فن آوری تجویز دارو با استفاده از بار کد، کامپیوتر و شبکه را به هم پیوند می دهد .مولفه های مورد نیاز این فناوری عبارتند از:

- رایانه در کنار تخت بیمار
- پویشگر
- بارکد روی دارو
- بارکد روی دستبند شناسایی بیمار

در این روش، برای هر بیمار پس از پذیرش، یک مچ بند کد میله ای اطلاعات هویتی تهیه می گردد، که ارائه دهندگان مراقبت به وسیله ی آن می توانند اطلاعات هویتی بیمار را کنترل نمایند، به جای آنکه به حافظه ی خود یا پاسخ های شفاهی بیمار متکی باشند. پس از ورود دستور داروهای جدید بصورت الکترونیکی، پرستاران و داروخانه بلافاصله اطلاعات را می بینند و داروساز دستورها را برای یافتن حساسیت ها، مداخلات دارویی، خطاهای دوز دارو و غیره کنترل می کند. سپس دوز داروهای تجویزی آماده شده و نسخه بیمار پیچیده می شود. در این مرحله، بار کد دارو بر روی دارو چسبانده می شود و دارو ها به بخش ارسال می گردد. پرستار بخش با پویش بارکد روی کارت شناسایی خود به سیستم وارد می شود که این روش باعث دسترسی امن افراد مجاز به اطلاعات بیمار می گردد. سپس او با پویش بارکد مچ بند بیمار می تواند به دستورات بیمار دسترسی پیدا کرده و اقدامات مورد نیاز برای بیمار را ببیند. در این مرحله، او می تواند با پویش بارکد دارو آن را با دستور داده شده مقایسه نماید، که در صورت عدم تطابق، هشداری در این زمینه از طرف سیستم داده می شود و از بروز خطا جلوگیری می گردد. بنابراین، او بار کد دارو را برای تایید دوز و نوع دارو و مچ بند بیمار را برای

[79] . Bar Code Medication Administration (BCMA)

مدیریت دارو پویش می کند(شکل ۸). این فناوری برای مدیریت دارو، ارتقای ایمنی بیمار، بهبود مستندسازی، تهیه سریع صورتحساب بیمار وکاهش خطاهای پزشکی در بیمارستانها مورد استفاده قرار می گیرد.

مدیریت اسناد

بارکدها می توانند در روش های گوناگون برای مدیریت اسناد کاغذی و فایل ها مورد استفاده قرار گیرند. بسیاری از بیمارستان ها از کدگذاری میله ای مدارک پزشکی و فایل های صورتحساب بیمار برای سیستم های تعیین محل دقیق پرونده ی بیمار استفاده می کنند. پویش بار کد پرونده ها در زمان تحویل و بازگشت آن ها به بخش مدارک پزشکی، روشی دقیق، سریع و آسان برای ردیابی پرونده های پزشکی است. همچنین، پویش بارکدها در زمان پرداخت هزینه موجب اطمینان از صحت پرداخت ها و عدم نیاز به ورود دستی داده ها می گردد.

تدارکات فرایند

بارکد می تواند به همه ی جریان های کاری کارکنان بیمارستان در خصوص فرد انجام دهنده کار و نوع کار کمک کند.

تعدادی از این موارد شامل:

- فهرست تجهیزات مورد نیاز سالیانه
- تعمیرات و نگهداری پیشگیرانه[۸۰]
- هزینه های بیمار
- توزیع لباس بیمار
- استریل نمودن
- مدیریت تجهیزات متحرک
- درخواست های فهرست غذای بیمار
- موجودی فرم ها(صدوقی, صمدبیک et al. 1394)

[80]. *Preventive Maintenance*

منابع:

ترابی, م., 1393) .et al). مدیریت فناوری اطلاعات سلامت, جعفری.

صدوقی, ف., 1394) .et al). فن آوری اطلاعات سلامت, حیدری.

صدوقی, د. ف., 1397) .et al). فن آوری مدیریت اطلاعات سلامت, حیدری.