

3. Dehnungsmessstreifen in der Betriebsfestigkeit [Elektronische Ressource].
– Das Regime des Zugriffes: <https://www.revennex.com/know-how-bauteilpruefung/dehnungsmessstreifen>. – Das Datum des Zugriffes: 15.03.2023.

VERWENDUNG VON INFORMATIONSTECHNOLOGIEN IN MEDIZIN

Шиш Е.Н.

Научный руководитель: ст. преподаватель Пужель Т.В.
Белорусский национальный технический университет

Moderne medizinische Organisationen produzieren und akkumulieren riesige Datenmengen. Die Qualität der medizinischen Versorgung, der allgemeine Lebensstandard der Bevölkerung, der Entwicklungsstand des Landes als Ganzes und jeder seiner Gebietskörperschaften im Besonderen hängen davon ab, wie effektiv diese Informationen von Ärzten, Managern und Regierungsbehörden genutzt werden. Daher besteht die Notwendigkeit, große und gleichzeitig immer noch wachsende Informationsmengen zur Lösung diagnostischer, therapeutischer, statistischer, administrativer und anderer Aufgaben zu verwenden, und dafür Informationssysteme in medizinischen Einrichtungen zu schaffen.

Informationstechnologie (IT) ist eine geordnete Reihe von Wegen und Methoden zum Sammeln, Verarbeiten, Speichern, Suchen, Verteilen, Schützen und Konsumieren von Informationen, die im Rahmen von Managementaktivitäten durchgeführt werden.

Die moderne IT verwendet im Verwaltungsprozess häufig Computer, Computernetzwerke und alle Arten von Software. Der Zweck der Einführung von Informationstechnologien im Medizinbereich ist die Schaffung von Informationssystemen (IS) zur Analyse und Annahme von entsprechenden Managemententscheidungen. Die Informationstechnologie umfasst zwei Elemente – Maschine und Mensch. Die spezifische Verkörperung der Informationstechnologie sind hauptsächlich automatisierte Systeme, und nur in diesem Fall ist es möglich, von Computertechnologie zu sprechen. Moderne Informationstechnologien zeichnen sich durch folgende Anwendungsmöglichkeiten aus:

- Moderne medizinische Forschung;
- Genforschung;
- 3D-Druck in der Medizin;
- Laser-Biodruck;
- Robotersysteme als Hilfsmittel.

Dank den technischen Fortschritten der letzten Jahrzehnte kam es zu großen Erfolgen in der Medizin und Forschung. So ermöglicht die Digitalisierung eine vereinfachte Dokumentation von Patientenakten und auch die Qualitätssicherung wird enorm erleichtert. Computer unterstützen Ärzte in ihrer Diagnose- und Therapie, indem unter anderem ein computerunterstütztes Diagnoseprogramm verwendet wird. Solche und andere wissensbasierte Expertensysteme kommen immer mehr zum Einsatz. Das Krankenhausinformationssystem, kurz KIS, umfasst alle Systeme der Informations- und Kommunikationstechnik. Dort enthalten sind Daten und Informationen innerhalb des Krankenhauses. Diese werden erfasst, bearbeitet, gespeichert und nutzbar gemacht. Das KIS bildet somit das Gedächtnis eines Krankenhauses und verknüpft alle Schnittstellen miteinander, es bildet ein „Nervensystem“. In der Gegenwart nimmt also die Technik vor allem einfachere Aufgaben ab. Hochkomplexe Aufgaben, in denen ein Arzt überflüssig werden würde, lassen sich noch nicht realisieren.

In der Medizin sowie Forschung der Zukunft nimmt der Einfluss von Technik immer weiter zu. Das Ziel ist, dass Prävention, Diagnose und Therapie immer individualisierter auf den Menschen zugeschnitten werden können. Dabei werden vor allem genetische Veranlagungen, das Geschlecht, der Lebensstil, das Alter, Umwelteinflüsse oder/und soziale Faktoren bei der Behandlung der Patienten berücksichtigt. Kurz gesagt, der Organismus berechnet sich aus seinem Genom und seiner Umwelt. Der individuelle Patient steht bei der Gesundheitsversorgung der Zukunft im Mittelpunkt. Dabei sind drei wichtige Entwicklungen zu berücksichtigen, welche auch in Zukunft von Bedeutung sind:

- Entschlüsselung des Genoms und Durchführung von Gentests;
- Algorithmen, welche genetische Daten in DNA-Datenbanken analysieren;
- Gezielte Therapien durch genetische Forschung.

Die Genforschung bildet einen Grundpfeiler für die medizinische Forschung der Zukunft. Bei Gentechnik im Allgemeinen versteht man, dass Gene isoliert und analysiert werden, um sie danach zu verändern. Dies findet auf vielen Gebieten statt, als Beispiel sei Insulin genannt, bei welchem ein Bakterium genetisch so verändert wurde, dass es menschliches Insulin produziert. Früher wurde Insulin aus Schweinen oder Rindern gewonnen, welches jedoch nicht immer vom Immunsystem des Patienten angenommen wurde. Für die individualisierte Medizin ist vor allem das Genom des einzelnen Patienten von Interesse. DNA-Tests, welche meist von Ärzten durchgeführt werden, erlauben Vorhersagen über Manifestationen von Krankheiten des Getesteten und der Verwandten. Sammelt man diese von allen Patienten, lassen sich daraus kurzfristig Gruppen aus Patienten mit ähnlichem Bild bilden, langfristig lässt sich so eine Therapieform für jeden einzelnen Patienten finden. Krankheiten lassen sich so schneller feststellen, so dass diese nicht ausbrechen oder eingedämmt werden können. Behandlung und Therapie schlagen deutlich besser an und im Idealfall wird jeder Patient geheilt.

Noch nicht einmal zwei Jahrzehnte liegen die Anfänge des 3D-Biodrucks zurück, dennoch wird diese Technologie bereits jetzt als Zukunft des Menschen angesehen. Doch weiß man bereits genug über dieses Verfahren um derartige Prognosen vorhersehen zu können? Welche Durchbrüche gelangen den Forschern bisher? Und vor allem die Frage: Welchen Nutzen kann die Menschheit dieser neuen Technologie abgewinnen? Die Entwicklung des Biodrucks (engl.: „Bioprinting“) stellt den am stärksten wachsenden Teil des 3DDrucks dar, wobei sich dieser Markt vorerst primär auf Nordamerika fokussiert. Auch das Interesse der Kosmetikindustrie an dieser Technologie wächst stetig, durch die Tatsache, dass es bereits gelungen ist lebendes Gewebe drucken zu können. Doch durch eben diesen Durchbruch bieten sich noch deutlich größere Möglichkeiten. Auf kurze oder lange Sicht wird diese Entwicklung in der Lage sein, menschliche Organe, welche aus menschlichen Zellen produziert werden, herzustellen. Der Markt für Organtransplantationen erlebt derzeit eine deutlich höhere Nachfrage, als es ein Angebot gibt. So waren es alleine 2016 10.129 Menschen auf der Warteliste für ein Spenderorgan, wobei lediglich 3.049 von diesen Wartenden eines erhalten haben. Diesem Problem könnte der Biodruck entgegenwirken. Durch den Prozess der additiven Fertigung könnten hierbei Zellen Ebene für Ebene aufeinandergeschichtet werden, was dazu führen würde, dass das Endresultat eine komplexe mehrzellige Struktur (das Organ) erhalten würde.

Im Prozess dieser Technologie wird ein Laser als Energiequelle verwendet, um die Biomaterialien zu positionieren. Der Vorgang besteht aus drei Teilen: einer Laserquelle, einem mit dem Biomaterial beschichteten Band und dem Empfängersubstrat. Der Laser bestrahlt das Band und evaporiert somit das Material, welches anschließend die Rezeptorsubstanz in Form von kleinen Tröpfchen erreicht. Dieses Verfahren bietet den einzigartigen Vorteil, dass der gesamte Prozess kontaktfrei und ohne jegliche Düsen ablaufen kann.

In der Medizin werden auch verschiedene Robotersysteme angewendet, zum Beispiel, das da Vinci System. Hier handelt es sich um keine selbständige Operation, die von einer KI kontrolliert wird, sondern um ein besseres Sichtfeld, erhöhte Präzision und Kontrolle der Bewegungen. Der Chirurg hat dabei keinen direkten Kontakt zu dem Patienten und manipuliert alle Instrumente mittels einer Computerstation. Die Arme des da Vinci Systems werden nur von technischen Assistenten unterstützt und ermöglichen sehr kleine Schnitte sowie zum Beispiel die Rotationen, die für eine menschliche Hand nicht möglich sind.

Es gibt noch Eonon Xenex Roboter. Das System gewährleistet eine regelmäßige, schnelle und kontrollierte Desinfektion jedes medizinischen Raumes mithilfe des UV Lichtes.

Beim TUG Roboter handelt es sich um ein Hilffsystem, welches das medizinische Fachpersonal beim Transport von schweren Lasten, Betten, Medikamenten, Proben und weiteren sensiblen Materialien unterstützt. Auch wenn

dieses System zunächst weniger relevant zu sein scheint, so bringt es mehrere Vorteile mit sich: Kostenersparnisse, geringeres Infektionsrisiko, Vermeidung von Traumata, eine hohe Zuverlässigkeit bei einer 24/7 Arbeitsauslastung, usw.

Ein ähnliches Prinzip gilt zum Beispiel auch beim Heben des Patienten. Ein Roboter (zum Beispiel, RIBA (Robot for Interactive Body Assistance)) ist sowohl in der Lage einen körperlich behinderten Patienten mehrmals pro Stunde in den Rollstuhl zu setzen als auch ihm beim Aufstehen zu assistieren, ohne selbst Rückenschmerzen zu bekommen. Besonders wichtig ist noch hierbei, dass auf die äußere Erscheinung des Roboters geachtet wird, da dies mit dem psychologischen Komfort des Patienten einhergeht.

Eine bedeutende Rolle spielen in der Medizin Mikroroboter. Oftmals ist es der Fall, dass bestimmte Medikamente nur an einem bestimmten Ort wirken sollen, der nicht auf direktem Weg erreicht werden kann. Eine "smart pill" kann die nicht-Newton'sche Eigenschaft des Blutes ausnutzen um die benötigten Stoffe sehr präzise durch die Blutbahn bis hin zur benötigten Stelle zu bringen und diese dort freizusetzen. Somit wäre es möglich kleinere Dosierungen vorzunehmen und trotzdem den gewünschten Effekt erzielen mit deutlich reduzierten Nebenwirkungen. Solche Mikroroboter können mithilfe des 3D-Drucks produziert werden und weitere lebensrettende Tätigkeiten übernehmen wie zum Beispiel das Öffnen einer verklumpten Arterie.

Infusionen sowie die Entnahme von etwaigen Proben gehören zu den Routineaufgaben einer jeden medizinischen Fachkraft. Diese erfordern viel Übung und die ständige Aufmerksamkeit der durchführenden Person. Ein Roboter (Veebot) könnte dies schneller und präziser (83%, wie bei einer sehr erfahrenen Person) als ein Mensch erledigen. Dank exakter Dosierungen und einer dauerhaft hohen Konzentration der Roboter entstehen weniger Fehler, ein geringeres Infektionsrisiko sowie verringerte Betriebskosten.

Im Allgemeinen kann man sagen, der Einsatz neuer Informationstechnologien in der modernen Medizin wächst ständig und muss in der Zukunft die Statistik gesunder Menschen deutlich erhöhen.

Литература

1. Informationstechnologien in Medizin [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes : <http://www.informatik.uni-oldenburg.de/~iug18/mit/#eakte>. – Das Datum des Zugriffes : 18.03.2023.